

VOLK UND WISSEN
SAMMELBÜCHEREI
NATUR UND WISSEN

LÄNDER UND VÖLKER

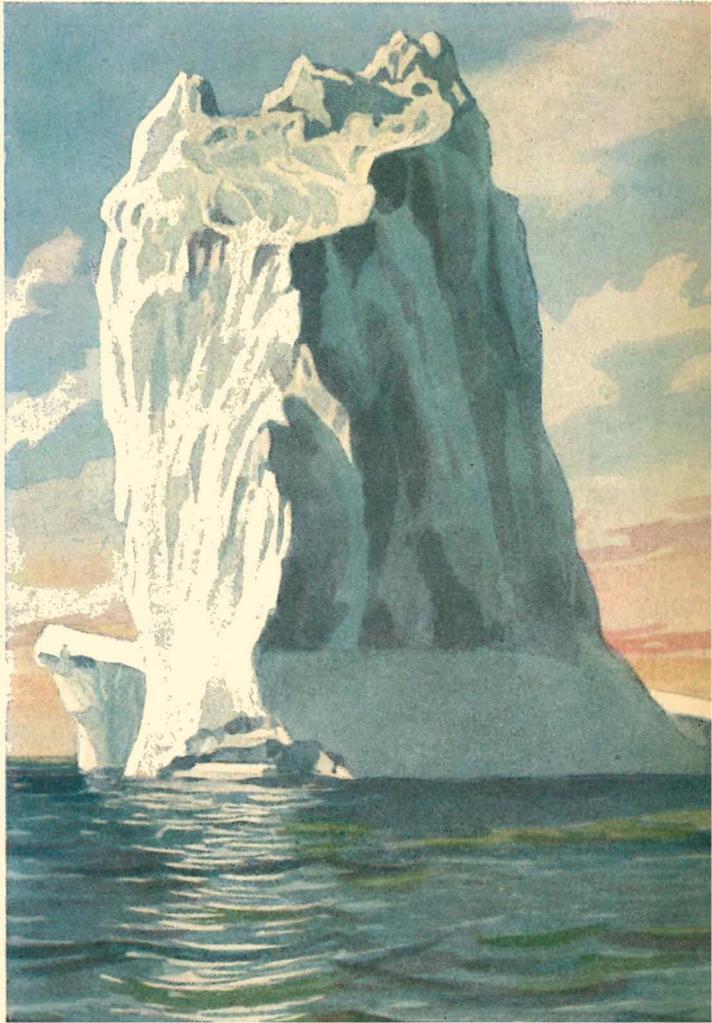
SERIE 0 • BAND 5
EINZELBAND 60 PF

* * * *

DAS WEISSE LAND

LANDSCHAFTEN UM DIE ERDPOLE

Die Eisberge des Nordpolargebiets weichen in ihrer Form von denen der Südpolarzone stark ab. Die antarktischen stellen im allgemeinen riesige tafelförmige Eisblöcke von oft kilometerweiter Ausdehnung dar, da sie als Abbrüche der mächtigen Inlandeisdecke entstehen. Dagegen nehmen die arktischen als Kalbungsprodukte meist wild zerrissene Formen an, die durch Abschmelzen während der Drift in südlichere Breiten immer phantastischer und bizarrer werden und über Wasser Türme, Nadeln, Nischen oder Tore bilden. Dieser sichtbare Teil macht jedoch nur etwa ein Achtel des treibenden Berges aus.



VOLK UND WISSEN VERLAG
BERLIN / LEIPZIG

Dieser Band wurde von Dr. Franz Kupferschmidt, Leipzig, zusammengestellt. Die Textillustrationen und Farbbilder auf Titel- und Rückseite stammen von Alfred Seckelmann, Leipzig, die Karten von Martin Heidenreuter, Leipzig.

DAS WEISSE LAND

LANDSCHAFTEN UM DIE ERDPOLE

VOLK UND WISSEN SAMMELBUCHEREI
NATUR UND WISSEN · SERIE O · BAND 5



VOLK UND WISSEN VERLAG
B E R L I N / L E I P Z I G

I N H A L T	Vorwort	3
	I Abgrenzung und Größe der Polarwelt	4
	II Das Erscheinungsbild der Polarlandschaft	7
	1. Tote Eiswüsten — karge Kältesteppe	7
	2. Das Reich der glänzenden Farben	9
	3. Berge als Wahrzeichen	10
	4. Die Felswüsten am Eisrand und die Kältesteppe ...	13
	III Unter der Herrschaft der Kälte	14
	1. Die allgemeinen klimatischen Verhältnisse	14
	2. Der Fegeschnee	16
	3. Anzeichen für langsame Klimamilderung	18
	4. Die Polarnächte	19
	IV Das Eis der Polarlandschaft	21
	1. Das Eis der Nordpolargebiete	21
	2. Das Eis des Südlichen Eismeres	26
	3. Das Inlandeis und die Eisberge	27
	4. Das Treibels	31
	5. Der Prosboden	32
	Nachwort	34
	Literatur und Forscher	35
	Fach- und Fremdwörter	37

P R E I S 6 0 P F E N N I G

\ **Bestell-Nr. 12507**

Satz und Druck der Mitteldeutschen Druckerei und Verlagsanstalt GmbH., Zweigstelle Magdeburg (33)
 Lizenz Nr. 334 • 1000/49-T-231 • 1.-50. Tausend. 1949
 Alle Rechte vorbehalten

V O R W O R T

Unsere Sammelbücherei hat sich unter anderem die Aufgabe gestellt, in der Serie »Länder und Völker« ihrer Gruppe »Natur und Wissen« die noch nicht völlig erforschten Gebiete um die Pole unserer Erde zu besprechen. Der schon fertiggestellte Band »Natur und Mensch der Polargebiete« (Serie O, Band 3) hat eine kurze Schilderung der natürlichen Beschaffenheit dieser weißen Landschaften gegeben und sich dann vor allem mit den Bewohnern und ihren Lebensbedingungen und -möglichkeiten in der Arktis beschäftigt. Immer mehr hat der wagende und forschende Mensch versucht, der widrigen äußeren Bedingungen Herr zu werden; noch immer ist es ihm aber nicht gelungen, sich zum beständigen Herrscher dieser weiten Gebiete zu machen, noch immer muß er in härtestem Kampf versuchen, Schritt für Schritt weiter in die öden Gegenden vorzudringen. Um die harten, alle Forschungsarbeiten sehr erschwerenden Bedingungen einmal eindringlich vor Augen zu führen, bringt der vorliegende Band Schilderungen der arktischen Landschaft und ihres Klimas.

Er beschränkt sich also mit voller Absicht auf die Beschreibung der physischen Verhältnisse in den Polgebieten. Ein nachfolgender Band, der in unserer Serie P erscheinen wird, soll dann die Fortschritte der modernen Arktisforschung beschreiben, die vor allem durch die Aktivität der sowjetischen Forscher erreicht worden sind. Ein Teilgebiet dieser großen Leistungen, nämlich die Driftfahrt des sowjetischen Arktishelden I. Papanin und seiner Begleiter auf einer Eisscholle vom Pol bis in die grönländischen Gewässer, ist in unserem Band »Nəun Monate auf treibender Eisscholle« (Serie P, Band 1) geschildert worden.

I Abgrenzung und Größe der Polarwelt

Die Landschaften um die beiden Erdpole weisen trotz ihrer großen Entfernung voneinander und trotz mancher Unterschiede im einzelnen viele gemeinsame Züge auf. Diese Gemeinsamkeiten berechtigen uns, von einer Polarlandschaft schlechthin zu sprechen, die sowohl das eisbedeckte Land um den Südpol wie das vereiste Meer um den Nordpol umfaßt.

Wie und wo sollen nun die Polargebiete von den Nachbarlandschaften abgegrenzt werden? Wählt man den Polarkreis als Grenze, dann würde auf der Nordhalbkugel Nordskandinavien schon zum Polargebiet gehören, obwohl dort noch Getreide geerntet werden kann und selbst die Murmanküste das ganze Jahr über eisfrei bleibt. Andererseits aber würden Südgrönland mit seinen mächtigen Gletschern, die Tundren (Barren Grounds) Kanadas und die kalten Hudsonbailänder nicht mehr zur Arktis gerechnet werden können, da sie nach Süden weit über den Polarkreis hinausreichen.

Eine den natürlichen Verhältnissen entsprechende Abgrenzung ist daher vorzuziehen. Allerdings sind bei einer solchen Grenzziehung Unterschiede zwischen dem Nord- und Südpolargebiet zu machen. Den Kern der Arktis bildet ein weites Meer von stellenweise über 5000 m Tiefe, das fast vollständig von Land umgeben ist und zahlreiche, zum Teil sehr große Inseln aufweist. Die Antarktis besteht dagegen aus einem 14 Mill. km² umfassenden Kontinent, der also eine Fläche von der anderthalbfachen Größe Europas bedeckt und rings vom Meer umschlossen wird. Diese ungleichartige Verteilung von Wasser und Land zwingt uns, die Abgrenzung der Polarzone in der Arktis nach anderen Gesichtspunkten vorzunehmen als in der Antarktis. In den nördlichen Breiten beginnt die Polarwelt dort, wo das Klima den Bäumen und dem Wald keine Lebensmöglichkeit mehr gibt. Diese Wald- oder Baumgrenze deckt sich ungefähr mit der Linie, die alle Orte verbindet, in denen die Durchschnittstemperatur des wärmsten Monats, im allgemeinen des Juli, + 10° C nicht übersteigt, also mit der sogenannten 10°-Juli-Isotherme (Abb. 1). Das so abgegrenzte Gebiet umfaßt das gesamte Nordpolarmeer mit seinen Randseen und den dem Festland vorgelagerten Inseln und Inselgruppen, außerdem einen schmalen Saum von Europa, Asien und Alaska, große Teile Nordostkanadas sowie ganz Grönland. Flächenmäßig übertrifft dieses Gebiet mit 26,4 Mill. km² (nach L. BREITFUSS) Europa um das Zweieinhalbfache. 7,9 Mill. km² oder 30% entfallen auf Festland und Inseln, 18,5 Mill. km² oder 70% auf Wasser.

Auf der Südhalbkugel würden infolge der ganz anderen Land- und Wasser-
 verteilung von der 10°-Isotherme des wärmsten Monats (im allgemeinen des
 Januar) südamerikanische Landschaften in die Antarktis eingeschlossen
 werden, die noch von Urwäldern bedeckt sind und dabei eine von der pola-
 ren völlig verschiedene Pflanzen- und Tierwelt (Papageien und Kolibris!) auf-
 weisen. Rein polaren Charakter trägt in den südlichsten Breiten nur der Süd-
 kontinent (Antarktika) mit seinem Schelf. Schon das geschlossene Treibeis-
 gebiet und noch mehr das Gebiet der schweifenden Treibschnellen unterliegen
 dem ausgleichenden Einflusse des Ozeans und sind als subantarktisch zu be-
 zeichnen (Abb. 2).

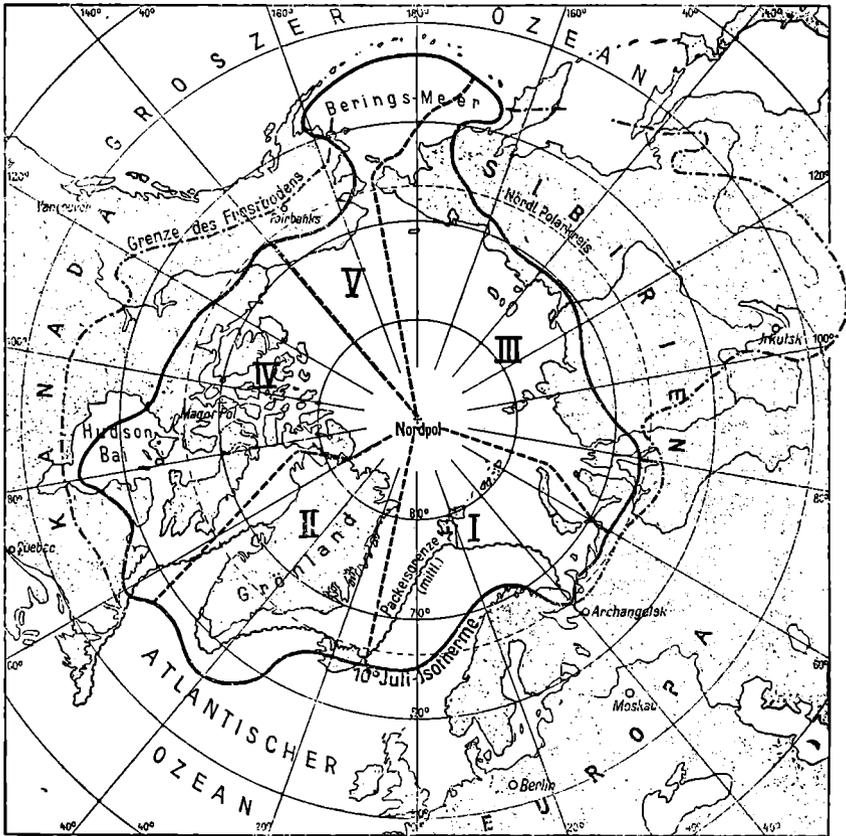


Abb. 1 Nordpolargebiet, Maßstab 1 : 80 Mill.
 I europäischer, II grönländischer, III sibirischer, IV kanadischer, V Alaska-Sektor

Innerhalb dieser Grenzen umfaßt die Polarwelt rund 8% der Erdoberfläche. Polare Einflüsse greifen jedoch auch auf benachbarte Gebiete hinüber, so etwa in den nördlichen Breiten auf das teilweise weit nach Süden vorspringende Frostbodengebiet, in den südlichen auf das Treibeisgebiet. Beide Landschaften, die man als subpolare Übergangsräume zusammenfaßt, können in unseren Betrachtungen nur gestreift werden.

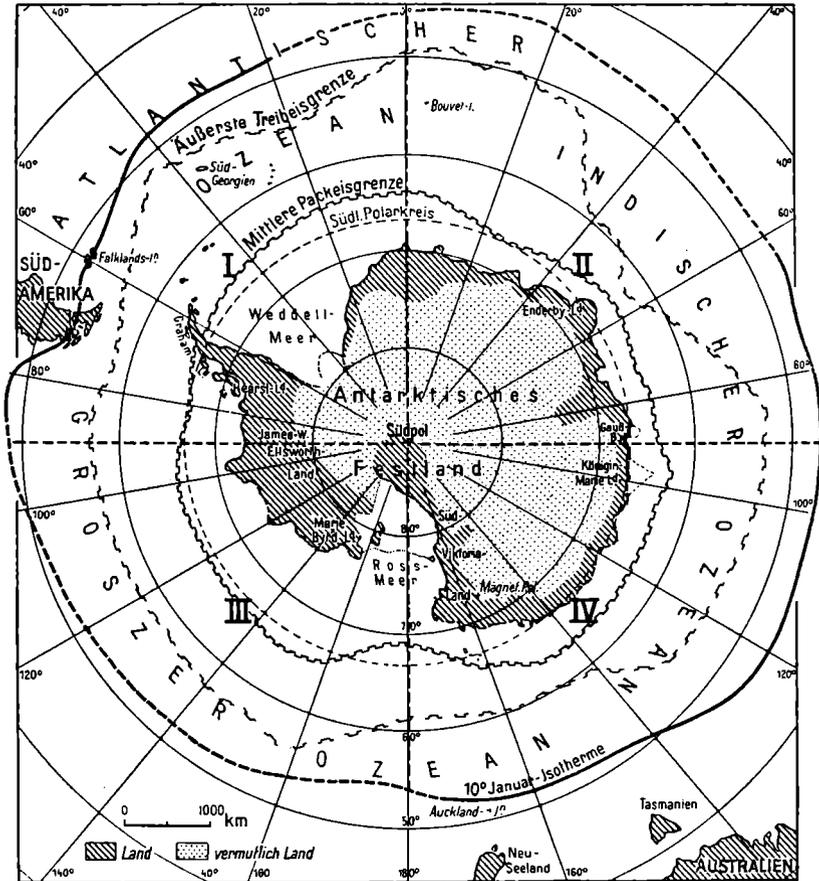


Abb. 2 Südpolargebiet, Maßstab 1:80 Mill.
 I Amerikanischer oder Weddell-Quadrant
 II Afrikanischer oder Gauß-Quadrant
 III Pazifischer oder Roß-Quadrant
 IV Australischer oder Viktoria-Quadrant

II Das Erscheinungsbild der Polarlandschaft

1. Tote Eiswüsten – karge Kältesteppen

Je nach dem Grad der Einwirkung von Kälte und Eis auf das organische Leben kann man in den Polargebieten Kälte wüsten und Kälte steppen unterscheiden. Die Kälte wüsten lassen sich wieder in Eis- und Fels wüsten unterteilen. Die Eiswüsten, zu denen als Charakterlandschaften auch die Meereisflächen zu rechnen sind, stellen nach Formung und Farbe die einheitlichsten und zugleich einförmigsten aller Landschaftstypen der Erde dar. Selbst die großen Sandwüsten Nordafrikas und Asiens kommen ihnen an Eintönigkeit nicht gleich. Die Eiswüsten beherrschen im Norden das Eismeer und die gewaltigen Inlandeisgebiete von Grönland, die eurasiatische Polarinselwelt und z. T. noch den Franklinarchipel im nördlichsten Nordamerika. Im Süden nehmen sie das gesamte Antarktika mit ihrem Schelf ein. Unübersehbar erstreckt sich die reinweiße, gleichförmige Fläche, manchmal spiegelglatt, manchmal höckerig, unterbrochen von welligen Schneedünen, die der Wind aus Treib- und Fegeschnee dort zusammenweht, wo er auch nur das geringste Hindernis auf seinem Wege findet. Ab und zu wird sie von Spalten und Rissen durchquert, die oft heimtückisch unter dem Schnee verborgen sind. Pflanzliches Leben ist nur in sehr geringem Maße anzutreffen. Trotzdem sind aber auch diese Gebiete nicht ganz ohne Leben; denn selbst im ewigen Schnee und Eis siedeln sich hier und da Algen und andere niedere Organismen an.

Eine ungeheure Schwermut liegt über der weiten Eiswüste, die uns von WRANGEL (1), von TOLL (2), WILKITZKI (3) und vielen anderen geschildert wird. Aber gerade wegen ihrer Unbeweglichkeit und ihrer Starre vermag sie den Menschen, der zu ihr vordringt, aufs tiefste zu erschüttern. Lassen wir zwei Berichte über die Landschaft des grönländischen Inlandeises zu uns sprechen:

»Wem sich zum erstenmal der Blick über die große Eisfläche erschließt, der fühlt etwas Weihevolleres. Es ist ein feierlicher Augenblick. Vielleicht ist es der restlose Sieg einer einzigen Naturkraft über alles andere, die Überwältigung des Erdbodenreliefs durch die Eisüberschwemmung, die uns packt; vielleicht ist es auch nur das, daß der Blick, bisher gehemmt durch schroffe Felswände, plötzlich haltlos in die Ferne irrt wie auf dem Meere. Man fühlt sich Aug' in Auge mit der Unendlichkeit und wird stumm und klein... Hat man die Firngrenze überschritten, so gibt es nur noch Schnee und wieder Schnee, auf viele Hunderttausende von Quadratkilometern. Hier ist der Wind Alleinherrscher, der stets vom Inneren der riesigen Schneekappe nach außen weht. Er versieht die Schneeoberfläche mit dem zarten moiréartigen Muster der Schnee-

wehen, den sogenannten Sastrugi, in unendlicher Mannigfaltigkeit und Einförmigkeit. Und doch kann diese Schneewüste dem Auge des Beschauers je nach der Beleuchtung die verschiedenartigsten Eindrücke gewähren. Wenn der Fegeschnee mit leisem Zischen über die endlosen Flächen dahinzieht — meist bei wolkenlosem Himmel und ungehinderter Sonne —, so erglänzt die niedrige, fließende Schicht in einem eigenartig weichen Seidenglanz. Bei halbverdecktem Himmel liegen tiefblaue scharfe Wolkenschatten auf der weißen Fläche und täuschen Höhenzüge oder gar Land vor. Bedeckt eine gleichmäßige, verwaschene Wolkenschicht den Himmel, so verschwindet in dem diffusen Licht das ganze Windmuster auf dem Schnee, und seine Oberfläche gleicht zum Verwechseln der grauen Himmelsfläche, nur die Horizontlinie bildet noch eine Grenze zwischen oben und unten. Senkt sich aber die Wolke zum Boden herab und verschwindet in ihrem Nebel auch der Horizont, so ist man allseitig von grauer Unendlichkeit umgeben. Und in Schneestürmen gar existieren nur noch die nächsten fünf Meter um den Beobachter, alles übrige ist eine fremde Welt. Solange man noch nicht zu weit von der Küste entfernt ist, bringen auch die Küstengebirge noch Abwechslung in die Bilder. So, wenn elegante Föhnwolken in Form von Hinderniswogen über ihnen stehen oder wenn die neckische Luftspiegelung nach oben sie wie im Vexierspiegel auf den Kopf stellt und vervielfältigt. Erst ganz im Innern, in mindestens 250 km Abstand vom Rande, ändert sich nochmals der Charakter der Landschaft. Mit dem Wind verschwinden hier die Sastrugi, und die Schneeoberfläche wird so eben wie ein Tischtuch; leichter Nebel umgibt ständig den Beobachter, erzeugt einen Moosteppich von Reif auf der Schneeoberfläche und in der Luft Nebensonnen, die Temperatur sinkt auf unerhörte Tiefen, und der Reisende wird erschreckt durch den ‚Firnstoß‘, das ruckartige Zusammensinken ausgedehnter Schichten des hier sehr lockeren Schnees.« (4)

»Besteigt man im Sommer das Inlandeis, so ist nach Überwindung der Endmoränen und des ersten Steilhanges der Weg im Randgebiet zunächst ebenso bequem wie auf der Zunge eines Alpengletschers. Das blanke Eis ist durch ungleichmäßiges Abschmelzen höckrig und vielfach durch Winde von den Küstenbergen her mit feinem Staub bedeckt. Dieser schmilzt ein und bedeckt oft den Boden kreisrunder, mit Schmelzwasser gefüllter (höchstens 60 cm tiefer) Löcher. Große Bäche bringen die Schmelzwassermengen in vielgewundenem Laufe abwärts. Sie schneiden sich während des Sommers mehrere Meter tief in die Eisoberfläche ein. Da das Inlandeis vielfach in sanften Wellen ansteigt, ist in flachen Mulden Platz für Seen, die von Jahr zu Jahr ihre Lage und Größe verändern, entsprechend der Bewegung und dem Abschmelzen des Eises. Die Spalten im Randgebiet sind offen sichtbar und darum gefahrlos. Erst in der Nähe der Schneegrenze, wo sich die Schneeflecke auf dem blanken Eise häufen und die Spalten zum Teil verdecken, wird die Gefahr groß, zumal die Schneebrücken im Sommer sehr weich sind. Die Schmelzwassermengen werden vom Schnee auf dem undurchlässigen Eise festgehalten

und bilden in flachen Mulden oft auch Schneesümpfe, in denen die Schlittenhunde mehr schwimmen als waten und mit den beladenen Schlitten steckenbleiben. Hat man aber erst die Spalten- und Schneesumpfzone hinter sich (im mittleren Westgrönland ist sie 20 bis 30 km breit), dann ist das Reisen mit dem Hundeschlitten in der weißen Wüste im Sommer ein Vergnügen. Die hohen Küstenberge sind noch 80 bis 100 km weit hinein zu sehen, dann versinken sie hinter der sanftgewölbten Schneefläche. Weiter drinnen sind bei schönem Wetter nur noch drei Farben zu sehen: das Weiß des Schnees, das Blau des Himmels und das Gold der Sonne. Die Schneeoberfläche ist manchmal bis zum Horizont völlig glatt, manchmal vom letzten Schneesturm her mit lauter parallelen Schneewehen (russisch ‚sastrugi‘) bedeckt, die oft auf der Luvseite unterschritten und scharfkantig geworden sind. Wenn der Wind den trockenen, sandigen Schnee aufhebt und am Boden davonführt (‚Schneefegen‘), schimmert das Inlandeis in seidigem Glanz. Das Schneefegen kann bei Stürmen weit über mannshoch werden. Die ganze Welt versinkt dann in einem sausenden Strom von Eiskörnern, und ringsherum ist nichts mehr zu sehen. Die lückenlose Vorherrschaft eines einzigen Stoffes, der alles andere unter sich begräbt und ausschaltet, die wunderbar einfache Horizontlinie und das Fehlen aller Gegenstände, auch der Lebewesen, überwältigt den Menschen vollkommen. Das Inlandeis übertrifft an großartiger Einfachheit alle anderen Landschaften der Erde. Selbst das Weltmeer erscheint dagegen durch sein Wellenspiel und seinen Lebensreichtum vielgestaltig; selbst die ödste Sandwüste wird durch verschiedene Gesteinsarten, Farben, Formen und Lebewesen abwechslungsreich. Das Inlandeis dagegen besteht aus einem einzigen Baustoff, dem Eiskristall. In der Winternacht, wenn Luft und Schnee im bläulichen Dunkel in eins zusammenfließen, ein strahlender Sternenhimmel glänzt und die weichen Schimmer der Polarlichter lautlos vorüberhuschen, kann ein empfindender Mensch das Wunder des Inlandeises nicht anders als ergriffen anschauen. Es ist, als wäre dort die Ewigkeit zur Gegenwart geworden.«⁽⁵⁾

2. Das Reich der glänzenden Farben

»Die Antarktis ist ein Reich der glänzenden, reinsten Farben. Das keusche Weiß der Schneemassen und das Samtschwarz der Felsen gehören den Tagen, an denen Schneewolken den Horizont verhüllen. Wenn der Himmel sich in Schafwölkchen aufgelöst hat, färbt sich ihr Rand mit blassem Orangegelb, das wieder verblaßt oder lebhaft erglüht, wenn die Sonne tief steht. Steht die Sonne hoch, erscheint ihr Rand in den Regenbogenfarben.

Die Wolkenmassen haben sich auseinandergespalten, und die Sonne geht im Nordwesten unter. Die Zwischenräume im Zenit werden weiter; sie sind weißblau, tief im Norden smaragdgrün. Rasch wechselt die Szene. Über dem ansteigenden Plateau wölbt sich der hohe, klare Himmelsbogen, von rosigen

Wolken eingefärbt. Weit drunten im Süden scheint alles in Indigoblau und Ultramarin getaucht, mit Purpur überzogen, der weiter drinnen zu kaltem Violett und Graublau verblaßt. Bald liegt der Norden offen da. Das flüssige Gold des Sonnenballs ist verschwunden, aber sein Glanz dauert an. Vom Zenit herab durchlaufen seine Farben Grünblau, Gelblichgrün, Strohgelb und helles Terrakotta bis zu einem gebrochenen Ziegelrot; sie alle strahlen wider im dunklen Schimmer der gefrierenden See. Draußen am unendlichen Horizont treiben Eisberge in einer Luftspiegelung aus beweglichem Gold. Die Barriere, die sich von Ost nach West erstreckt, gleicht einer Mauer, über deren zartem Rosa sich eine wundersame Malvenfarbe erhebt — das ansteigende Plateau.«⁽⁶⁾

3. Berge als Wahrzeichen

Noch lebhafter und eindrucksvoller wird das Bild, wenn Erhebungen des Felsuntergrundes der Gletscher oder Inlandeismassen den Eispanzer durchbrechen und Berge, seien sie tektonischen oder vulkanischen Ursprungs, als »Nunatakr« über die weiße Fläche aufragen, schroff und zackig oder durch die Arbeit des Eises abgerundet und geglättet. Besonders die Küstengebiete weisen häufig herrliche, wechselreiche Fjord- und Klifflandschaften auf. Auch diese Naturbilder sollen durch drei Augenzeugenberichte aus der antarktischen Welt, die der russische Forscher von BELLINGSHAUSEN (?) zum erstenmal erblickt hat, veranschaulicht werden.

»Wir konnten sehen, daß sich die beiden Bergzüge, die sich auf dem 86. Breitenkreis vereinigten, in einer mächtigen, nach Süden laufenden Gebirgskette mit Gipfeln von 3000 bis 4500 m Höhe fortsetzten. Der Nilsenberg war der südlichste, den wir von hier aus erkennen konnten. Die Hanssen-, Bjaaland- und Hasselberge bildeten eine eigene Gruppe, die von der gewaltigen Hauptkette etwas entfernt lag. Die Sonne stand jetzt genau im Westen und beleuchtete gerade die großen Gebirgsmassen. Das war eine Märchenlandschaft in Weiß und Blau, Rot und Schwarz, ein Farbenspiel, dem keine Beschreibung gerecht werden kann. Etwas Schöneres als das Nilsengebirge habe ich kaum jemals gesehen. Gipfel der verschiedensten Formen ragten hoch empor und waren teilweise von vorbeijagenden Nebelwolken verhüllt. Einige Berggipfel waren spitz, die meisten aber langgestreckt und abgerundet. Da und dort sah man schimmernde Gletscher sich gleichsam in wildem Lauf die steilen Abhänge hinunterstürzen und sich dann in einem wirren Durcheinander auf dem Boden unten ausbreiten. Aber am merkwürdigsten war doch der Helmer-Hanssen-Berg. Der Gipfel war rund wie eine umgekehrte Kaffeetasse und mit einer höchst merkwürdigen Eiskruste, d. h. mit einem Gletscher, bedeckt, der so zerrissen und zerklüftet war, daß die Eisblöcke nach allen Seiten hinausstanden wie die Stacheln eines Igels. Das blinkte und blitzte in der Sonne — ein herrlicher Anblick! Solch ein Berg ist



Abb. 3 Die „Orgelpfeifen“ des Hornbluffs, eines sich über 8 km erstreckenden Vorgebirges an der Küste der Antarktis; sie bestehen aus Basalt (Dolerit), der die darunterliegenden Sandsteinschichten durchbrochen hat.

gewiß auf der Erde nur ein einziges Mal vorhanden, und er gab darum auch für uns einen prächtigen, ganz unverkennbaren Wegweiser ab.«⁽⁸⁾

»Der Berg erhob sich an der Küste zwischen festem Meereis als ein hohes Vorgebirge und türmte sich steil vor uns auf, als wir mit dem Schlitten an seinem Fuße waren. Er warf einen langen Schatten auf das Eis, und als wir noch 1½ km entfernt waren, konnte uns die Sonne nicht mehr erreichen. Diese weltabgeschiedene Größe schauten wir erschreckt und sprachlos an. Aus der wilden Ebene, über die wir marschiert waren, erhob hier eine ungeheure senkrechte Felsbarre ihr Haupt bis hoch in die Wolken. In einer Ausdehnung von 8 km erschien die ganze Bergwand wie eine Reihe prächtiger ‚Orgelpfeifen‘ (Abb. 3). Der tiefe Schatten trat durch den Glanz des Eises unterhalb noch mehr hervor. Dies war wahrhaftig ein Dom der Natur, in dem die Menschenstimme in der herrschenden unerschütterlichen Ruhe nur leise vernehmlich war. Schneesturm vögel flatterten wie weiße Schmetterlinge hoch hinauf an der Klippenwand. Diese majestätischen Höhen haben ungemessene Zeiten hindurch auf die Schnee- und Eiswüsten hinabgeschaut, nie zuvor waren menschliche Stimmen in dem großen Schweigen zu vernehmen gewesen, nie hatten menschliche Augen bewundernd auf diesem erhabenen Bilde geruht. Vom Fuße der ‚Orgelpfeifen‘ (aus Basalt) zogen



Abb. 4 Der „Gaußberg“ in der Antarktis, eine jungvulkanische Kuppe, die als „Nunatak“ aus dem Inlandeis hervorragt

sich Schuttkegel abwärts, und größere Felsbruchstücke fielen ab und zu steil auf die zersplitterten Haufen Meereis hinab.« (?)

»Der Blick vom Gaußberg (Abb. 4) war grandios. Der Rand des Inlandeises zog nahezu von Osten nach Westen; nur am Berge selbst war er leicht nach Süden gebuchtet. Überall war er steil, eine 30 bis 40 m hohe Eismauer, und nicht zu ersteigen. Davor lagen zahllose Eisberge, durch enge Gassen voneinander und vom Inlandeis getrennt. Sie waren vom Rande ganz losgebrochen oder hingen noch durch Eisbrücken mit ihm zusammen. Eisberg drängte sich auf Eisberg. Gegen Süden hob sich die Inlandeisfläche von der oberen Kante der Mauer aus zuerst etwas schneller und in Stufen, dann immer langsamer und allmählich, um erst in weiter Ferne mit dem lichten Blau des Himmels am Horizont zu verschmelzen. Der Einfluß des Gaußberges auf die Bewegung des Inlandeises zeigte sich in den Spaltensystemen, die ihn umkreisen und sich erst jenseits der Randzone zu ostwestlichen Linien verbinden. Der Gaußberg ist somit an drei Seiten von Eis umströmt und bildet eine kleine Unterbrechung in den gewaltigen Flächen, die sich von ihm bis zum Süd-Viktoria-Land und zum Südpol erstrecken.

Im Norden liegt der Gaußberg im Meereis und in den Blau-eismassen, zu denen sich dieses mit den Bergen vereint; denn es staut und packt sich bei jeder Kalbung und beim Drängen an den Bergen. Auch setzen sich Schneewehen dazwischen und verhärten unter dem Druck der Stürme oder wenn die Schmelzungen der kurzen Sommer sie überkrusten, so daß alles schließlich zu langen Hängen oder Kuppen verbunden erscheint. Der Gaußberg selbst mit seinen dunklen Laven und Tuffen, mit seinen durch Verwitterung zertrümmerten Hängen und mit Lavahöhlen, welche die Stürme weiten, erscheint als das einzig Feste in dem still wogenden Eismeer, das ihn umgibt. Er ist ein fremdartiges Gebilde innerhalb der altkrystallinen Sockelgesteine, die er durchbrach, wie auch der Inlandeismassen, die ihn umstarren. Reichliche Schwefelfunde in den Hohlräumen seiner Laven lassen vermuten, daß die Zeit seiner Fumarolentätigkeit noch nicht lange zurückliegt.« (10)

4. Die Felswüsten am Eisrand und die Kältesteppen

Wo das Eis für immer abgeschmolzen ist und der Felsuntergrund dauernd frei liegt, beginnt das Reich der Felswüste. Als welliges, vom Eise geglättetes Felstiefland oder Tafelland dehnt sie sich über weite Flächen aus. An anderen Stellen tritt sie uns in den bizarren Formen älterer Gebirge oder vulkanischer Neubildungen aus Basalt entgegen. Die Felswüsten sind nicht ohne jegliches Leben. An sonnigen Hängen, in windgeschützten Niederungen und überall dort, wo sich unter günstigen Umständen eine karge Verwitterungskrume bilden konnte, breitet sich im Sommer schüchternes Grün von Moosen und Flechten aus. Selbst Blütenpflanzen erscheinen und verleihen mit ihren lebhaften Farben und ihrem starken Duft der dunklen Felslandschaft freundliche Züge.

Wesentlich reichhaltiger an Lebensformen sind jedoch die Kältesteppen. Sie erstrecken sich als Tundren über die arktischen Ränder des eurasiatischen Festlandes und als Northern Plains oder Barren Grounds über die nördlichen Säume Nordamerikas, über weite Teile der kanadisch-arktischen Inselwelt und Südgrönland. Nach den Eiswüsten nehmen sie die größten Flächen der Polarwelt ein und gleichen ihnen an Eintönigkeit. Kommt aber im kurzen Frühling die wärmende Sonne über den Horizont, so bedeckt sich die Tundra fast über Nacht mit einer Fülle grünender und blühender Gewächse und gleicht einem Blütenteppich. Auch zahlreiche landschaftliche Bodentypen bringen Abwechslung in die Eintönigkeit, wie zierlich gemusterte Strukturböden, die den Erdboden in ziemlich regelmäßige Vielecke oder Kreise aufteilen, merkwürdige Steinkreise und gewölbte Lehmfelder oder lange Bodenfließbänder. So schön der lang erwartete Sommer in den Tundren auch ist, der Mensch kann sich seiner nicht recht erfreuen. Denn über dem auf-tauenden Boden, dessen Wasser keinen Abfluß finden kann und sich zu Sümpfen staut, schwärmen dann Myriaden von Mücken, die das Leben unerträglich machen.

III Unter der Herrschaft der Kälte

1. Die allgemeinen klimatischen Verhältnisse

Für das Klima ist die Sonneneinstrahlung von größter Bedeutung. Als einzige Energiequelle führt die Sonne unserem Erdball die lebenspendende und -erhaltende Wärme zu. Infolge der Kugelgestalt der Erde erhalten aber die Äquatorgegenden durch die senkrecht einfallenden Strahlen unvergleichlich mehr Wärme als die Polkappen, die von ihnen nur schräg getroffen werden. Durch die Schrägstellung der Erdachse zur Ekliptik ist auch die Dauer der Einstrahlung in den einzelnen Breiten ganz verschieden. Am Äquator sind Tag und Nacht ständig gleich lang. Je weiter polwärts wir kommen, um so größer wird der Unterschied, bis an den Polen je ein halbes Jahr Tag und ein halbes Jahr Nacht herrschen. Am Nordpol taucht am 21. März die Sonne erstmalig wieder über dem Horizont auf, nachdem sie ihr Erscheinen durch Dämmerung und Luftspiegelung bereits einige Zeit vorher angekündigt

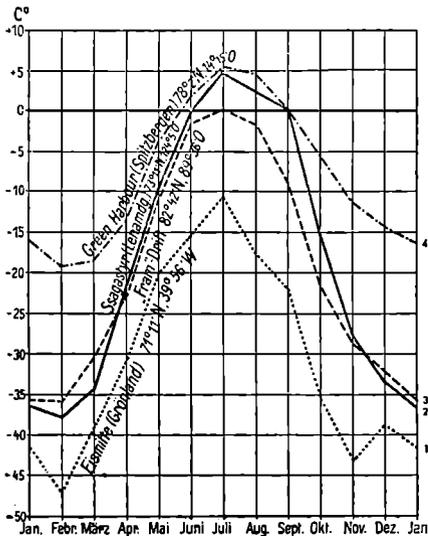


Abb. 5 Temperaturgang in der Arktis, auf Meeresniveau bezogen (n. Breitfuß, Sorge u. a.)

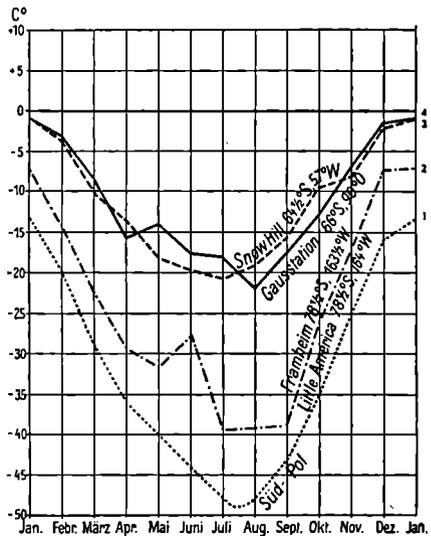


Abb. 6 Temperaturgang in der Antarktis, auf Meeresniveau bezogen (n. Menardus, Nordenskiöld, v. Drygalski)

hat. Sie kreist nun spiralgig über dem Horizont bis zur Herbst-Tagundnachtgleiche am 23. September, um danach wieder für ein halbes Jahr unterzutauchen. Niemals aber erhebt sie sich höher als $23\frac{1}{2}^{\circ}$ über den Gesichtskreis, eine Höhe, die sie am 21. Juni erreicht. Am Südpol beginnt der Tag am 23. September und endet am 20. März. Wegen der geringen Sonnenhöhe und des damit zusammenhängenden schrägen Strahleneinfalls kann die Luft der Polgebiete nur mäßig erwärmt werden, zumal der größte Teil der Strahlungswärme noch durch das Abschmelzen der winterlichen Schnee- und Eismengen verbraucht wird. Deshalb folgen auf die kalten, lichtlosen Winter auch sehr kühle Sommer, in denen die Durchschnittstemperaturen in den polnahen Gebieten selten 0° übersteigen. Erst in größerer Entfernung vom Pol kann dort, wo das eisfrei gewordene Land die Wärme speichert und widerstrahlt, eine größere Erwärmung eintreten.

So lassen sich zwei Arten des Polklimas unterscheiden: das Klima des ewigen Frostes und das Tundrenklima. Das erste zeigt dauernd Temperaturen unter 0° C. Zu ihm gehören, außer den jeweiligen Randgebieten, z. B. der größte Teil des nördlichen und inneren Grönlands, Franz-Joseph-Land, ein Teil von Spitzbergen und das nördliche Nowaja Semlja sowie fast das gesamte Nordpolarmeer, im Süden das antarktische Festland mit wenigen Ausnahmen (vgl. dazu Abb. 6 und auf Abb. 5 die Temperaturkurven von »Eismitte« und der »Fram«-Drift). Das Tundrenklima ist dagegen gekennzeichnet durch beträchtlichere Gegensätze zwischen dem wärmsten und dem kältesten Monat, wobei wesentlich ist, ob die Schwankung ein Pflanzenleben im Sommer gerade noch ermöglicht. Es zeigt also nicht mehr die Einheitlichkeit wie das Klima des ewigen Frostes. Der Tundrentypus weist in den einzelnen Gebieten schon erhebliche Unterschiede auf, je nachdem sie mehr oder weniger dem ausgleichenden Einfluß des Meeres unterliegen. So haben wir Tundrenlandschaften mit scharf ausgeprägtem Landklima, das durch große Temperaturspannungen zwischen Sommer und Winter gekennzeichnet ist, und andere mit ausgeglichenerem Seeklima. Green Harbour auf Spitzbergen z. B. (Abb. 5, Kurve 4) zeigt diesen mildernden Einfluß, während Ssagastyr an der Lenamündung in Nordsibirien (Abb. 5, Kurve 2) große Gegensätze zwischen den Sommer- und Wintertemperaturen aufweist. Die extremsten Schwankungen im Norden treten jedoch nicht im eigentlichen Polarklima auf; der Ort mit der absolut tiefsten Temperatur, der »nördliche Kältepol«, liegt weit südlich unter $63^{\circ} 16'$ n.Br., rund 650 km südöstlich von Werchojansk auf der größten Landmasse der Erde. Es ist Oimekon in Sibirien, das im kältesten Monat eine Durchschnittstemperatur von -51° C, im wärmsten eine solche von $+16,4^{\circ}$ C hat. Seine Temperaturspannung beträgt also 67° ! Im Südpolargebiet ist infolge der andersgearteten Verteilung von Wasser und Land und infolge des Einflusses der riesigen Inlandeismassen der Kältepol wohl in der Nähe des geographischen Südpols zu suchen.

Ortlich werden die Temperaturen stark beeinflußt durch die Höhenlage,

die Bodenbeschaffenheit, die Meeresströmungen und durch die Lage zu den Winden, die ihre Richtung häufig in kürzester Frist ändern können. Orkanartige Winde, die eine Geschwindigkeit von 50 m/s und mehr erreichen können, sind ein besonderes Kennzeichen vor allem des antarktischen Klimas, und die Forscher werden nicht müde, ihre verheerende Wucht zu schildern.

2. Der Fegeschnee

In den Polargebieten fallen Niederschläge nur in geringer Menge. Die Polkappen gehören daher zu den ausgesprochenen Trockenregionen der Erde, so daß der Ausdruck Kältewüste auch in dieser Hinsicht berechtigt ist. Besonders die Winter sind sehr trocken, im Südpolargebiet auch die Sommer und die kurzen Übergangszeiten. Nach den Polen zu nehmen die Niederschläge mehr und mehr ab. Ihre jährliche Höhe schwankt zwischen 100 und 300 mm (Deutschland hat durchschnittlich 600 mm). Im Sommer bilden sich über offenen Gewässern und schmelzwasserdurchtränkten Böden wegen der verschiedenen hohen Luft- und Wassertemperaturen Nebel und Dunst. Bei der vorherrschenden Kälte ist es erklärlich, daß die Luftfeuchtigkeit sich zumeist in Form von Pulverschnee und feinen Eiskristallen niederschlägt. In den oft lange Zeit windstillen Wintermonaten der Arktis ist das feine Klingen der sich bildenden Eiskristalle oft der einzige Laut in der unendlichen Ruhe der Landschaft. In der Antarktis halten die Stürme mit wenigen Unterbrechungen das ganze Jahr über an.

Der größte Feind des Menschen ist der Treib- oder Fegeschnee, der vom Wind mit rasender Geschwindigkeit über die weiten Flächen der Eiswüsten getrieben wird. Zwei Berichte, einer aus Grönland und einer aus der Antarktis, schildern die ungeheure Wucht dieser Stürme und die Gefahr, die sie für Mensch und Tier heraufbeschwören.

»Ein grünlicher Dunst zog langsam in leichten Wolken über das dunkle, schneefreie Land westlich von Dronningestol. Und aus der nächsten Schlucht, die halb mit Schnee und Eis gefüllt war, stieg brodelnder Dampf auf. Bald wälzte er sich in schweren Wolken heraus, welche die dunklen Klippen verhüllten, bald wirbelte er in leichten, tanzenden Spiralen hoch hinauf. Was mochte das sein? Gab es hier Geiser am Rande des Inlandeises, oder war es wirbelnder Schnee? Wälzte sich wirklich Schnee dort unten in der Schlucht entlang, gejagt von peitschenden, harten Windstößen? Fragend folgte mein Blick dem schwebenden Dunst, der aus Nordwesten kam, wo sich eine tiefe und breite Einsenkung zwischen den eisgepanzerten Sankt-Vitus-Berg und die Steinkolosse der Revalspitzen schob. Der Boden der Senkung war hinter einem weichen, dichten Nebel verborgen, der sich als leuchtender weißer Streifen scharf von den glatten weißgelben Schneeflächen an beiden Seiten des Tales abhob. Dieser Anblick war mir nur zu gut bekannt. Es war der Sonnenschein auf dem fegenden Schnee. Unser Weg ging gerade durch den Treibschnee

mitten in der Senkung. Leicht und frisch traf uns der erste Auftakt des Sturmes mit eiskaltem Hauch. Der brachte Leben in die tote Wüste. Aus jeder Furche in der unebenen weißen Fläche stiegen feine Dampfstrahlen rauchenden Schnees auf, die dann in langen, gewundenen Reihen über den Jökul hasteten. Ein schwacher, durchdringender, zischender Ton folgte diesen spielenden Schlangenzungen; er kam von den harten, kantigen Schneekörnern, die bei ihrem rastlosen Streben über den Gletscher rund geschliffen wurden. Warf man einen Blick auf die anderen Schlitten, so hatte man den Eindruck, daß sie durch einen ganz niedrigen Nebelschleier glitten. Man ahnte nur noch die Hufe der Pferde, die Füße der Menschen und die Kufen der Schlitten . . .

Der Wind wuchs auf 16 m/s; das war Sturm. Der Himmel verbarg sich hinter einer ganz gleichförmigen grauen Wolkendecke. Schneeestöber und Schneefegen verwischten den Horizont, so daß Inlandeis und Wolken eine graue, formlose Einheit bildeten, die unsere kleine Karawane umschloß. Wir schwammen in einem ungeheuren Nichts, und dieses Nichts bestand aus Schnee, Schnee, Schnee... Schnee über unseren Köpfen, Schnee unter unseren Füßen, Schnee rechts und links, vor und hinter uns. Es war merkwürdig, daß in all dem Schnee noch so viel Luft da war, daß wir atmen konnten.« (11)

»Man muß sich das Schneetreiben so dicht vorstellen, daß das Tageslicht nur matt hindurchdringt, obwohl die Sonne vielleicht am wolkenlosen Himmel strahlt. Die Schneemassen brausen wirbelnd bei einer Temperatur von etwa 18° unter Null mit einer Geschwindigkeit von 160 km in der Stunde dahin. Noch niedrigere Temperaturen von 33° Kälte wurden während Orkanen beobachtet, die mit einer gelegentlich 160 km übertreffenden Geschwindigkeit wehten. Ruhige Luft und niedere Temperatur oder starke Winde und gemäßigte Temperatur genügen gerade; aber starke Winde und niedere Temperatur vereint sind schwer zu ertragen! ... Denkt man sich diese wütenden Elemente in das Dunkel der Polarnacht gehüllt, so wirkt ein solcher Schneesturm, der nicht immer mit Schneefall verbunden ist, noch furchtbarer. Wer sich in den kreisenden Wirbelsturm hinauswagt, wird nie den schrecklichen Eindruck vergessen, der kaum seinesgleichen hat. Die Erde — ein leerer Raum, grauig, wild, entsetzenerregend. Man stolpert und kämpft sich durch das stygische Dunkel. Der unbarmherzige Wind — ein böser Rachegeist — sticht, pufft und durchfriert uns; der tiefe Treibschnee blendet und erstickt . . .

Die Schleifwirkung, die durch den Stoß der Schneeteilchen hervorgerufen wurde, war überraschend. Eissäulen wurden in wenigen Tagen durchgeschnitten, Seile ausgefasert, Holz abgerieben und Metalle geglättet... Die fortgesetzte Abschleifung der Schneefläche verursacht ihre Härtung und meißelt schließlich die als Schneefahnen bekannten Rücken aus... Selbst hartes, blaues Eis kann durch den Treibschnee geriefelt und genarbt werden. Andererseits können Firnschnee und Eis eine Windpolitur erhalten, die sie sehr glatt macht... Eine Beschreibung der in Adélieland herrschenden Schneestürme wäre nicht vollständig, ohne ihre elektrischen Wirkungen zu erwähnen, die

wir oft beobachtet haben und die ganz überraschend waren. Während McLEAN (Expeditionsmitglied, Oberarzt und Bakteriologe) um Mitternacht seine Beobachtungen anstellte, gewahrte er ein Elmsfeuer, Lichtbüschel an den Spitzen des Nephskops. Mit zunehmender Kälte wurde die seltsame Erscheinung immer stärker. Während des Schneetreibens wurde ein im Freien aufgestelltes Elektroskop jederzeit rasch geladen. War die Wirkung zuzeiten besonders stark, so bemerkte der Wachhabende, daß die Kanten und Drahtstützen sich wie bei Feuerwerken oder bei der elektrischen Straßenreklame abhoben. Die Ecken der Kisten und die Felsspitzen glühten in blaßblauem Licht. Dasselbe erschien am Anzug, an den Spitzen der Fausthandschuhe und an der Luftröhre der Hüttenspitze. Fühlbar waren diese elektrischen Erscheinungen nicht. Trotzdem entlud der Anemograph mehrmals einen ununterbrochenen Funkenstrom auf MADIGANs (des Meteorologen der Expedition) Finger, während er die Registrierblätter wechselte. Einmal erreichten die Funken eine Länge von $1\frac{1}{2}$ cm. (12)

3. Anzeichen für langsame Klimamilderung

Die Polarregionen sind nicht zu allen Zeiten von Kälte und Eis beherrscht worden. Dafür zeugen vor allem die reichen Kohlenvorkommen im nördlichen Eurasien, auf Spitzbergen und im nördlichen Kanada. Auch in der Antarktis wurden ergiebige Kohlenlager festgestellt und Versteinerungen wärmeliebender Pflanzen und Tiere der Vorzeit gefunden. Das alles läßt mit Sicherheit darauf schließen, daß im Laufe der Erdgeschichte auch in den Polarländern lange Wärmeperioden geherrscht haben, in denen sie mit üppigen Wäldern bedeckt und von einer vielgestaltigen Tierwelt belebt waren.

Auch in geschichtlichen Zeiten weiß man von Klimaschwankungen zu berichten, die freilich kurzfristig waren und sich auch im Ausmaß mit den erdgeschichtlichen Klimaänderungen nicht vergleichen lassen. Eine solche Klimaschwankung, deren Fortgang noch nicht abzusehen ist, wird in der Arktis seit etwa 1920 beobachtet. Die Gletscher und das Inlandeis weichen zurück, die Treibeisgrenze verschiebt sich polwärts, und Seewege werden benutzbar, die einige Jahre vorher noch von Dauereis blockiert waren. Die beiden kleinen Inseln Semjenowski und Wassiljewski in der Laptewsee, die beide in der Hauptsache aus Steineis bestanden, sind zum größten Teil weggeschmolzen. Die Semjenowski-Insel, 1823 15 km lang und 900 m breit, nimmt heute nur noch eine Fläche von 400 mal 40 m ein. Die 1912/13 noch 7 km lange Wassiljewski-Insel ist sogar ganz verschwunden und nur noch an einer Untiefe erkennbar. Auf manchen nördlichen Stationen lagen die Mitteltemperaturen der Wintermonate in einzelnen Jahren bis 9° über den Mittelwerten der vorhergehenden Jahre. Den Grund für die Klimaschwankung glaubt man in einer Veränderung der atmosphärischen Zirkulation zu sehen. Mancherlei Anzeichen deuten freilich darauf hin, daß die Änderung nur von begrenzter Dauer ist.

4. Die Polarnächte

Die Betrachtung der klimatischen Verhältnisse würde nicht vollständig sein, wollte man nicht auf die großartige Schönheit der Polarnächte mit ihren Polarlichterscheinungen hinweisen. Zauberhaft sind sie oft mit ihrem Sterngefunkel, dem magischen Schein des Mondes und den wehenden Schleiern der magnetischen Lichter. Nur Erlebnisberichte wie die folgenden aus der Antarktis und Arktis können uns die Eindrücke der Polarnachtlandschaft nachempfinden lassen.

»Die geheimnisvollsten Reize entfaltet die Polarwelt in der langen, dunklen Nacht. Es ist kurz vor Mitternacht. Es ist eisig kalt. Da schießt am Horizont ein gelber, fahler Strahl hoch und züngelt empor zu mächtiger Höhe, mag sein bis zu 30°, ein zweiter, ein dritter, ein ganzes Bündel, und vor dir flattert eine feurige Garbe, die, wie von allen Ähren schwer, sich neigt, in der Höhe nach allen Seiten. Als wehte ein magischer Wind hoch in der Luft, schwanke die Halme in leisem Wallen. Und doch ist's ganz still, du spürst keinen Hauch und stehst überrascht, entzückt — und weg ist die Erscheinung, du stehst wieder in dunkler Nacht. — Ist's nur ein Nachschein im Auge, was dort in halber Höhe des Himmelsgewölbes von neuem scheint und schimmert? Nein, es regt sich leise, es kommt näher, es beginnt sich zu entfalten wie ein flatterndes Banner aus gelbem Licht. Scharf hebt sich der untere, in Irisfarben strahlende Saum gegen das Dunkel des schwarzen Nachthimmels ab. Es beginnt zu wallen und zu wogen; zitternde Strahlen huschen in magischem Tanze das wachsende Banner entlang von einem Ende zum andern. Es ist, als ob ein Stürmen hoch in der Luft brauste. Dein Auge sieht ein hoch aufschießendes Flammen, und es ist dir, als müßte es droben laut knistern, stürmen und prasseln; aber dein Ohr vernimmt nichts als die Stille der Nacht. Matt beleuchtet liegen die wohlbekanntesten Umriss des heimatlichen Eisfeldes da. Immer höher steigen die Garben; schon umschlingt das wallende Banner den ganzen Himmel, und alle seine Strahlen vereinigen sich nahe beim Zenit. Dann erstirbt der Glanz, und dunkle Nacht umgibt dich wieder.«⁽¹⁾

»Es gibt nichts so wunderbar Schönes wie die arktische Nacht. Es ist ein Traumland, in den zartesten Tönen gemalt, die man sich denken kann; es ist in Äther verwandelte Farbe. Ein Schatten verschmilzt in den anderen, so daß man nicht weiß, wo der eine endigt und der andere beginnt, und doch sind sie alle vorhanden. Keine Formen, alles ist schwache, träumerisch gefärbte Musik, eine weit entfernte, langgezogene Melodie auf gedämpften Saiten.

Der Himmel gleicht einer großen Kuppel, die im Scheitelpunkt blau ist und sich abwärts in Grün, dann in Lila und Violett nach den Rändern abschattiert. Über den Eisfeldern lagern kalte, violettblaue Schatten mit helleren, blaßroten Tinten, wo hier und dort ein Grat den letzten Widerschein des entschwindenden Tages auffängt. Oben im Blau der Kuppel scheinen die Sterne. Im Süden steht ein großer rotgelber Mond, umgeben von einem gelben Ringe

und leichten goldenen Wolken, die vor dem blauen Hintergrunde schweben.

Jetzt breitet das Nordlicht über das Himmelsgewölbe seinen glitzernden Silberschleier aus, der sich nun in Gelb, nun in Grün, nun in Rot verwandelt; er breitet sich aus und zieht sich wieder zusammen in ruheloser Veränderung, um sich dann in wehende vielfältige Bänder von blitzendem Silber zu teilen, über welche wellenförmige glitzernde Strahlen dahinschießen; dann verschwindet die Pracht. Im nächsten Augenblicke erschimmert sie in Flammenzungen gerade im Zenit, dann wieder schießt ein heller Strahl vom Horizont gerade empor, bis dann das ganze im Mondschein fortschmilzt. Hier und dort sind noch einige wehende Lichtstrahlen, unbestimmt wie eine Vorahnung — sie sind der Staub von dem glänzenden Gewande des Nordlichts. Aber jetzt nimmt es wieder zu, es schießen weitere Blitze empor, und das endlose Spiel beginnt aufs neue. Und während der ganzen Zeit herrscht Totenstille.«⁽¹⁴⁾

IV Das Eis der Polarlandschaft

Im Erscheinungsbild der Polarlandschaft tritt uns überall das Eis entgegen. Es beherrscht sowohl die Meeresflächen als auch die Festlandsmassen. In Vergangenheit und Gegenwart hat es in doppelter Weise die Landschaft geformt: als gesteinsbildender Stoff und als abtragende und aufschüttende Kraft. Wo das Eis zurückgedrängt worden ist, hat es abgeschliffene Felslandschaften hinterlassen, deren rundliche Formen der Verwitterungskurve entbehren. An begünstigten Stellen hat sich dennoch ein dünner Verwitterungsboden gebildet. Aber auch ihn läßt die Kälte steinhart gefrieren, so daß das Eis selbst da, wo es oberflächlich verschwunden ist, seine Herrschaft weiterhin behauptet.

Das Eis kann in den verschiedensten Formen, als Süß- und Salzwassereis, als Inland- und Gletschereis auftreten. Das Süßwassereis trifft man nur in der Arktis an und auch da nur, wo große Festlandströme zur Schmelzzeit ihr Flußeis teilweise weit ins Meer hinaustreiben. Es tritt der Menge nach bedeutend hinter dem Meereis und dem Landeis zurück.

1. Das Eis der Nordpolargebiete

Da die Eisverhältnisse in den beiden Polgebieten infolge der unterschiedlichen Land- und Wasserverteilung verschieden geartet sind, müssen sie getrennt betrachtet werden. Im Norden beginnt die Meereisbildung von der Küste aus im flachen Wasser als Brei von zusammenschießenden Eiskristallen, wobei das Salz als Schmiereis ausgeschieden wird. Es entsteht ein sogenannter Eisfuß, der, je nach der Tiefe der Küstengewässer, bald schmaler, bald breiter (bis zu 400 km) ist. Bei zunehmender Kälte bildet sich schließlich als Flächeneis ein geschlossenes Eisfeld. Das Meer gefriert aber nicht bis zum Grunde, sondern nur etwa 2 bis 3 m tief. Die Eisfelder werden durch die Gezeitenbewegung, durch Winde und Meeresströmungen aufgebrochen. Die Schollen geraten in Bewegung, unterliegen Pressungen und frieren wieder zusammen, so daß aus dem Scholleneis schließlich unter oft ungeheurem Druck das Packeis entsteht, das, überschoben und ineinandergekeilt, an eine wilde Felslandschaft erinnert. Von diesen Vorgängen, die unter donnerartigem Getöse vor sich gehen, werden die Reisenden immer und immer wieder stark beeindruckt. Ein meisterhafter Erlebnisbericht, der von diesem überwältigenden Geschehen erzählt, soll hier wiedergegeben werden.

»Der Eindruck, den der Anblick der Treibeismassen des Polarmeeres auf den

Seereisenden macht, wenn er das erstmal mit ihnen in Berührung kommt, ist ganz eigentümlich. Was man erblickt, ist sicher sehr verschieden von dem, was man erwartet hat. Eine gaukelnde Traumwelt mit wilden, phantastischen Formen, die nach allen Richtungen hin über dem Horizont aufragt, stets wechselnd, immer neu, ein Reichtum von strahlenden Regenbogenfarben — so ist das Phantasiegebilde, das sich gewöhnlich jeder von jenen Gegenden macht. So aber sieht diese Eiswelt keineswegs aus; sie ist einförmig und einfach, und doch macht sie einen eigenartigen Eindruck. Im Kleinen hat sie Formen, die bis in das Unendliche wechseln, und Farben, die in allen Schattierungen von Blau und Grün spielen und sich brechen — im Großen aber wirkt diese Natur gerade durch ihre einfachen Gegensätze. Das treibende Eis, das sich gleich einer mächtigen weißen Fläche glänzend und schimmernd ausdehnt, soweit das Auge reicht, einen weißen Widerschein auf Luft und Wolken werfend, das dunkle Meer, das sich oft fast kohlenschwarz von der weißen Fläche abhebt — und über all dieser Einförmigkeit ein Himmel, bald weißblau an hellen Tagen, bald dunkel drohend, mit treibenden Wolken bedeckt oder in dichten Nebel gehüllt, bald erglühend im Sonnenauf- und -untergang oder träumend in der lichten Sehnsucht der Nächte. Und dann die dunkle Jahreszeit mit den seltsamen Nächten, mit Sternenschimmer und Nordlicht über diesen weißen Flächen spielend, oder der Mond, der wehmutsvoller als sonst auf Erden seine lautlose Bahn durch eine öde, ausgestorbene Natur zieht. Der Himmel hat in diesen Gegenden eine größere Bedeutung als überall sonst; die Landschaft selber ist sich stets gleich, der Himmel aber gibt ihr Farbe und Stimmung.

Niemals werde ich den Eindruck vergessen, den der erste Anblick dieser Natur auf mich machte. Es war in einer finsternen Märznacht im Jahre 1882, als ich an Bord eines Seehundfängers von Norwegen aus den Eismassen entgegenfuhr und in der Gegend von Jan Mayen das erste Eis gemeldet wurde. Ich sprang auf Deck und starrte hinaus, aber alles ringsumher war finstere Nacht; ich konnte nichts erblicken. Da plötzlich tauchte etwas Großes, Weißes aus dem Dunkel auf, es wuchs und wurde immer weißer, wunderbar weiß im Gegensatz zu der rabenschwarzen Meeresfläche. Das war die erste Eisscholle. Dann kamen mehrere; sie tauchten schon in der Ferne auf; nach einem plätschernden Geräusch glitten sie vorüber und verschwanden wieder. Da gewahrte ich plötzlich einen sonderbaren Schein am nördlichen Himmel; am stärksten war er unten am Horizont, erstreckte sich aber hoch gegen den Zenit. Gleichzeitig vernahm ich ein schwaches Brausen, das von Norden kam, dem Schall der Brandung gleich, wenn sie gegen eine Felsenküste schlägt. Es war das Treibeis, das vor uns im Norden lag. Das Licht war der Widerschein, den die weiße Fläche desselben auf die nebelige Luft warf; das Geräusch aber rührte von der See her, welche über die Eisschollen dahinbrauste, die rasselnd gegeneinanderprallten. In stillen Nächten kann man das Getöse über große Entfernungen hinweg hören.



Abb. 7 Das Inlandeis in Nordostland (Spitzbergen) am Kap Sparre, davor Treibeis

Wir näherten uns mehr und mehr, das Geräusch wurde stärker, die treibenden Schollen um uns zahlreicher, jetzt stieß das Schiff zuweilen gegen eine an. Unter schrecklichem Getöse wurde sie in die Höhe gehoben und von dem starken Bug beiseitegeschleudert. Manchmal waren die Stöße so heftig, daß das ganze Schiff bebte und man vornüber auf das Deck geworfen wurde. Man konnte wahrlich nicht mehr im Zweifel sein, daß man hier etwas Neuem, Unbekanntem entgegenfuhr. Wir nahmen unseren Kurs ein paar Tage am Eise entlang. Da zog eines Abends ein Unwetter herauf. Wir waren des Eisganges müde und beschlossen, in das Eis hineinzugehen, um dort den Sturm abzuwarten. Ehe wir aber den Rand des Eises erreichten, brach der Sturm los. Die Segel wurden gereißt; schließlich hatten wir nur noch verschwindend wenig Leinwand zurückbehalten, flogen aber trotzdem in sausender Fahrt dahin. Das Schiff stieß gegen das Eis an, es wurde von einer Eisscholle gegen die andere geschleudert, aber es mußte vorwärts und bahnte sich seinen Weg durch die Finsternis. Und nun kam das Schlimmste, nämlich der Seegang, der immer stärker wurde. Die Eisschollen türmten sich auf, schlugen gegeneinander, es brauste und lärmte rings um uns her... Und weiter ging es in das Eis hinein, es schäumte und brauste vor dem Bug, die Eisschollen rollten heran, zerschellten, wurden untergedrückt oder beiseitegeschoben — da war keine

Rede von Widerstand. Dort vor uns im Dunkeln erhebt sich eine mächtige weiße Eisscholle; sie droht, die Davits und das Takelwerk an der einen Seite fortzufegen... Aber je weiter wir in das Eis hineinkommen, desto ruhiger wird es. Der Seegang ist hier nicht so fühlbar, das Getöse wird schwächer, nur der Sturm saust stärker denn je über uns hin... Als ich am nächsten Morgen auf Deck kam, war es bereits heller Tag — rings um uns lag das Eis weiß und friedlich, nur die zertrümmerten Schanzbekleidungen erinnerten an eine stürmische Nacht.«⁽¹³⁾

Die ungeheuren Eismengen des Nordmeeres, das fast ringsum vom Festland umklammert ist, finden einen offenen Ausgang nur zwischen Grönland und Spitzbergen, wo sie mit dem Ostgrönlandstrom südwärts ziehen. In der Davisstraße und im Baffinmeer vereinigen sie sich mit denen, die der Labradorstrom durch die amerikanischen Meeresstraßen aus dem Polarbecken nach Süden führt. Vermehrt werden sie noch durch Eisberge und Treibeismassen, die sich vom Inlandeise abgelöst haben (Abb. 7), jedoch steht deren Menge in keinem Vergleich zu der des Meereises. Oft kommt es durch die Meeresströmungen und die Winde zu Stauungen und Pressungen, die so gewaltig sein können, daß selbst Schiffe zerdrückt werden.

Einige Tagebuchnotizen, aus unmittelbarstem Erleben aufgezeichnet, mögen die Eindrücke der Menschen schildern, die solche Eispressungen während einer Driftfahrt auf einer treibenden Eisscholle beobachtet haben.

»Vor dem Schlafengehen hörten wir ein Gedonner. Eine Eisverschiebung schien begonnen zu haben. Im Raume unserer Wasserlache fand eine Pressung statt. Von dort tönte ununterbrochen ein Krachen herüber. Rundherum lag sehr viel Brucheis. Offenbar hatte hier der Wind beträchtlich gehaust. Die Pressung hatte sich auf unsere Eisscholle ausgewirkt. An verschiedenen Stellen bemerkte ich Spalten, an den Rändern der Eisscholle waren hohe Eishügel und Eisblockansammlungen entstanden. Junges Eis war dadurch auf unsere Eisscholle geschleudert worden. Heute verspürten wir starke Stöße, als wir im Zelt saßen. Unsere Eisscholle wurde hin- und hergestoßen... Die Eispressung hatte begonnen. Ich trat aus dem Zelt hinaus. Sofort umgab mich ein Heulen, Stöhnen und Krachen. Die Pressung ging weiter, und das Eis brach und barst. Unsere Eisscholle erzitterte dauernd, als ob sie durch eine unsichtbare, ungeheure Kraft gestoßen würde. Die Apparate sprachen sehr empfindlich auf die geringsten Schwankungen an. Man hatte den Eindruck, ein beständiges Erdbeben mitzumachen. Die Stöße in der Eisscholle hatten sich dermaßen verstärkt, daß der Schnee am Rande des Zeltes herabzurieseln begann. Wir meinten, in einem Sack zu stecken, den eine kräftige, unsichtbare Hand ordentlich schüttelt...«⁽¹⁴⁾

»Ich sprang auf Deck und kniff unwillkürlich die Augen zusammen. Harte Schneenadeln stachen mir ins Gesicht. Über das Eismeer fegte ein Sturm dahin. Er schlug nach Osten um und erreichte Stärke 9. Der wahnsinnige Schneesturm schüttete mit aller Gewalt tonnenweise Schnee über das Schiff.

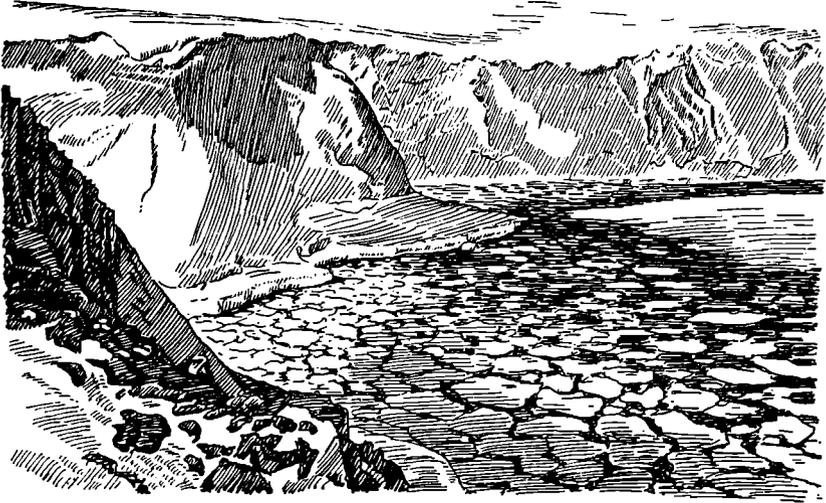


Abb. 8 „Pfannkucheneis“ bei Landsend (Adélieland) in der Antarktis

Die Flammen der Fackeln, die von dem Wind heftig angefacht wurden, drangen nur trübe durch diesen weißen Vorhang.

„Jefremowl Hierher!“

Der Wind trug meine Worte davon. Das Geheul des Schneesturms, das Ächzen der Masten, das Krachen und Knallen der berstenden Eisschollen floß zu einer einzigen nicht wiederzugebenden Symphonie zusammen. Aber Jefremow hatte mich dennoch gehört, und einen Augenblick später tauchte seine kleine schwächliche Figur schneebedeckt aus der Finsternis auf.

„Rechts ist Wasser!“ schrie er. „Unter dem Schnee ist Wasser!“ An Steuerbord angelangt, sah ich, daß die Schneedecke dunkle Flecke hatte, offensichtlich bildeten sich unter dem Schnee Spalten, die Eisschollen, die zusammengepreßt wurden, tauchten unter, und das Meerwasser trat an die Oberfläche.

„Allgemeine Alarmbereitschaft!“ kommandierte ich. Die Leute ließen nicht auf sich warten. Jeder nahm seinen Platz ein. Die Eispressung ließ nicht eine Minute nach. Die Eisschollen zertrümmerten nach und nach den letzten Schutzwall, der das Schiff gegen die Stöße der Eisfelder schützte.

Der entscheidende Angriff, durch südwestlichen Wind vorbereitet, begann um 21 Uhr 30 Minuten, als an der Backbordseite ein mächtiges Eisfeld, sich langsam drehend, auf ganzer Front die Kanten der nunmehr geschlossenen Eisspalte zusammenpreßte. Ganze Berge von Eisschollen türmten sich mit fürchterlichem Getöse unmittelbar am Schiffsrumpf auf. Mit großer Gewalt

wurden 2 m dicke Eisschollen ins Wasser gedrückt und glitten heftig stoßend unter dem Kiel des Schiffes durch. Zwei Eiswälle tauchten nacheinander aus der Dunkelheit auf und wälzten sich gegen das Schiff.

Der hohe Rücken aus Eisschollen kam dicht an den Stern des Schiffes heran, das immer stärker erzitterte und dessen Krängung nach Backbord auf 3,5° stieg. Ich blickte nach der Luke von Bunker Nr. 2 hin und maß mit den Augen den Abstand bis zu den dort bereitgelegten Reservevorräten. Noch einige Sekunden, und der Eiswall mußte gegen das Schiff stürzen. Im kritischsten Augenblick aber ließ die Eispressung unerwartet nach, und nur ein riesiger Eisrücken längsseits des ganzen Schiffes erinnerte daran, daß dem Schiff eben erst eine ernste Gefahr gedroht hatte.« (17)

2. Das Eis des Südlichen Eismeeres

Ganz anders als im Norden ist die Eiszusammensetzung des Südpolargebietes, dessen inneren Kern eine große Kontinentalmasse bildet. Der sie umgebende Meeresring geht ohne Hindernis nach allen Seiten in die Weiten der großen Ozeane über. Nicht das Meereis, sondern das Inlandeis spielt daher die beherrschende Rolle. Im Meere aber gibt es das den Norden charakterisierende Packeis kaum, da das Fehlen des einengenden Festlandringes einen fast ungestörten Abfluß der Treibeismassen gestattet. Charakteristisch für den Süden sind dagegen die Drehschollen, die sich im Spiel der Wellen

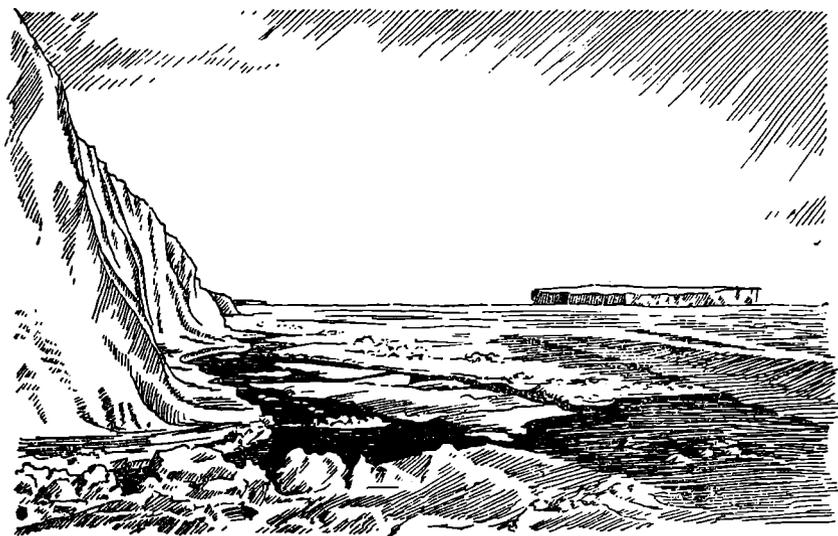


Abb. 9 Antarktische Schelfeislandschaft mit Tafeleisberg



Abb. 10 Im Eise des Südmeeres

drehen und aneinander abreiben, so daß sie runde Formen und umwulstete Ränder erhalten. Treffend werden sie auch als »Pfannkucheneis« bezeichnet (Abb. 8).

Eine ebenfalls nur dem Süden eigentümliche Form ist das Schelfeis (Abb. 9), das sich auf dem Schelf, dem vom Meere überfluteten Kontinentalsockel, bildet. Dort schließen sich die im Meere schwimmenden Enden der Festlandgletscher zusammen. So entsteht ein Gemisch von schwimmenden Bergen und Schollen, die sich in der Flachsee sammeln oder bilden, zusammengehalten durch Eisberge, die vom Inlandeis losbrachen und auf Untiefen festliefen. Erst wenn diese Eckpfeiler abschmelzen, lösen sich die Massen und schwimmen als Treibeis von dannen. Von den Schneestürmen, die in der Antarktis wüten, wird das Schelfeis abgeschliffen, erniedrigt, gerundet und geglättet, wobei es dichter und fester wird und ein intensiver blaues Aussehen erlangt als das zersetzte, poröse und luftreiche Oberflächeneis. Man nennt das Schelfeis deshalb auch Blaueis. Ihm ist es in der Hauptsache zuzuschreiben, daß die Grenzen zwischen Meer und Festland in der Antarktis oft so schwer zu erkennen sind, da es die Küsten auf weite Strecken zwischen dem Treibeis und dem Inlandeis bedeckt (Abb. 10).

3. Das Inlandeis und die Eisberge

Entsteht das Meereis aus dem Wasser der Polarmeere, so verdanken Gletscher- und Inlandeis ihre Entstehung den Schneefällen, die über den Festlandmassen und Inseln des Nordens und Südens niedergehen. Die Schneemassen vieler Jahre werden zu Firn und schließlich zu Eis zusammengepreßt, das allmählich zu gewaltigen Höhen ansteigen würde, wenn es sich nicht nach und nach lösen könnte. Während die Gletscher Strömen gleichen, die in breit ausgeräumten Talungen dahinfließen, sieht das Inlandeis wie ein erstarrtes Meer aus, das das Festland überflutet und Berg und Tal mit einem Panzer überdeckt. Mauergleich steigt es entweder schon an der Küste

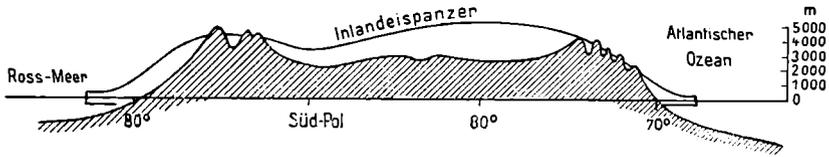


Abb. 11 Eisschild über der Antarktis, Länge 3300 km (n. E. Herrmann)

(Abb. 13) oder erst weiter im Binnenlande empor, von wo es dann in Zungen als Talgletscher in die Fjorde vorstößt, zu deren Formung es in der Vergangenheit wesentlich beigetragen hat.

Inlandeis und Klima stehen in beständiger Wechselwirkung. Während das Inlandeis eine Folgeerscheinung des diluvialen Klimas ist und als Restbestand der letzten Eiszeit aufgefaßt werden kann, beeinflusst es heute wiederum bestimmend das Klima und wirkt auf Temperatur und Luftdruckverteilung, auf Winde und Niederschläge ein. Das trifft vor allem für die Antarktis zu, wo 13 Millionen km² Fläche vom Inlandeis eingenommen werden (Abb. 11). Hier können wir es in seiner großartigsten Entwicklung beobachten. Im Nordpolargebiet trägt Grönland, von dessen Gesamtfläche 1,8 Mill. km² oder 84% unter Eis begraben liegen, die mächtigste Inlandeisdecke. Wie ein Schild wölbt sich das Eis über der festen Landoberfläche dieser größten Insel der Erde, von den Küstenrändern nach dem Innern zu sanft ansteigend bis zu einer Dicke von rund 3000 m (Abb. 12).

Über die Geschwindigkeit, mit der sich das Inlandeis meerwärts bewegt, ist wenig bekannt. Nur von einigen Schnellläufern unter den Grönlandgletschern wissen wir, daß sie sich teilweise bis zu 27 m am Tage vorwärtsschieben. In den Randzonen des Inlandeises wurden aber nur Beträge von einigen Zentimetern am Tage festgestellt. Auch der Ausgangspunkt der Bewegung ist noch nicht gefunden. Erreichen die Ränder des Inlandeises oder die Gletscherstirnen die Küsten, so kommt es zum Überhang und zum Abbrechen der schwebenden oder schwimmenden Teile, die als Eisberge in das Meer stürzen (siehe 4. Umschlagseite). Dieser Vorgang des »Kalbens« ist so großartig, daß wir am besten einen Augenzeugen darüber sprechen lassen.

»Unendlich viel eindrucksvoller als das Meereis sind die Eisberge, die den schönsten Schmuck der grönländischen Gewässer bilden, aber für die Schifffahrt eine große Gefahr bedeuten... Sie entstehen durch Abbruch (»Kalben«) von Gletschern, die vom Inlandeis herabfließen und meist mit einer senkrechten

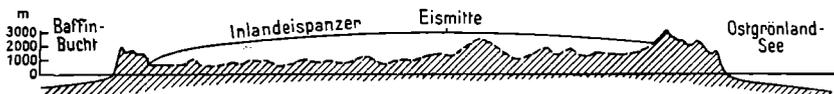


Abb. 12 Grönlandeisschild, Länge 800 km

Stirnwand in den Fjorden enden. Der alte Streit, durch welche Ursachen die Kalbung eintritt, ist heute gegenstandslos geworden, weil zahlreiche Beobachtungen gezeigt haben, daß vielerlei Ursachen die mannigfachsten Arten von Kalbungen erzeugen. Sehr oft brechen kleine Stücke durch Vornüberkippen vom oberen Gletscherrande ab und stürzen ins Wasser. Manchmal geht der Riß im Gletscher tiefer. Dann schwankt das abgetrennte Stück im Wasser hin und her, neigt sich nach vorn oder zur Seite oder nach hinten, fällt um und zerbricht in kleine Stücke. Oft taucht vor der Gletscherfront ein Stück Eis auf, das sich durch den Auftrieb losgerissen hat. Häufig sammelt sich Schmelzwasser in dem Gletscher an und sprengt durch seinen Druck große Stücke ab. Auch der wechselnde Auftrieb bei Ebbe und Flut unterstützt das Abbrechen von Eis. Die größten Kalbungen geschehen dadurch, daß sich der Gletscher allmählich in den Fjord hineinschiebt, durch den Auftrieb im Wasser abgebrochen wird und bis zum Grunde durchreißt. Eine solche Riesen-

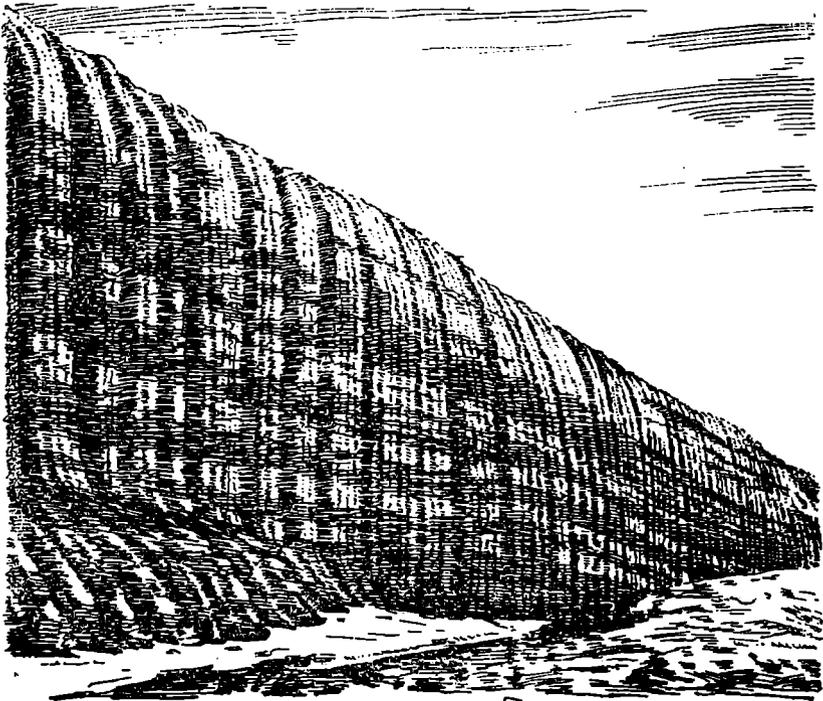


Abb. 13 Der Rand des Inlandeises bei „Ymers Nunatak“ in Nordostgrönland (55 m hoch). Tiefe Schmelzwasserrinnen durchfurchen den Rand, der durch horizontal und einander parallel laufende Moränenbänder unterbrochen wird



Abb. 14 Gestrandeter arktischer Eisberg auf der Neufundlandbank (n. Foto d. Marion-Expedition)

kalbung ist ein Ereignis, daß sich in seiner Gewalt nur mit ganz großen Naturkatastrophen vergleichen läßt. Der Rinkgletscher (Westgrönland), bei dem die Eisbergbildung am genauesten untersucht worden ist (von SORGE 1932), stößt aller 10 bis 20 Tage mit einem Male eine Eismasse von 400 bis 600 Millionen m³ Eis ab. Das ist ebensoviel wie die bei einem großen Vesuvausbruch geförderte Lava- oder Aschenmenge oder das Vielfache von dem Häuserraum einer Millionenstadt. Die abgerissene Eismasse kippt und neigt sich nach hinten, zerbricht unter explosionsartigem Getöse, wälzt sich in den brausenden Wasserwirbeln hin und her und füllt den Fjord viele Kilometer weit mit dicht gepackten großen und kleinen Eisbrocken. Beim Anprall der abgetrennten Eismasse gegen die neue Gletscherfront (durch das Rückwärtsneigen) zittert der Felsboden wie

bei einem Erdbeben. Das eingeschlossene Fjordwasser wird 300 m hoch in die Luft geschleudert. Durch die umstürzenden Eismassen entstehen im Sommer, wenn der Fjord offen ist, Wellen bis zu 30 m Höhe und 300 m Länge. Beim Anprall an die Felsufer des Fjords spritzt der Gischt 100 m hoch. Die im Fjorde schwimmenden Eisberge zerbersten unter den Schlägen der Wellen. Noch 100 km von der Gletscherfront sind die Wellen 2 m hoch... Eine Stunde nach der Kalbung liegt der Gletscher wieder ruhig da, als wäre nichts geschehen. Aber das riesige Trümmerfeld, das den Fjord in einer Fläche von 50 km² lückenlos bedeckt, zeugt noch lange von der Gewalt der Kalbung. Erst die nächsten Föhnstürme treiben die Eisberge und Eisbrocken allmählich ins offene Meer hinaus.

Im Winter und Frühjahr wird die Eisdecke des Fjords durch die Kalbeisberge und die Kalbungswellen weithin aufgerissen, friert aber bald wieder zusammen. Daher können die Eisberge nicht fortschwimmen, das Kalbeis staut sich während der Wintereislage immer mehr an und kann den Fjord erst verlassen, wenn die Wintereisdecke aufbricht. Dann stoßen die grönländischen Eisfjorde besonders viele Eisberge aus, so daß die angrenzenden Gewässer wie mit Eisbergen übersät sind.

Manche Gletscher kalben ruhiger als der Rinkgletscher oder andere schnelllaufende Gletscher. Manchmal wälzen sich die neu gebildeten Eisberge nicht

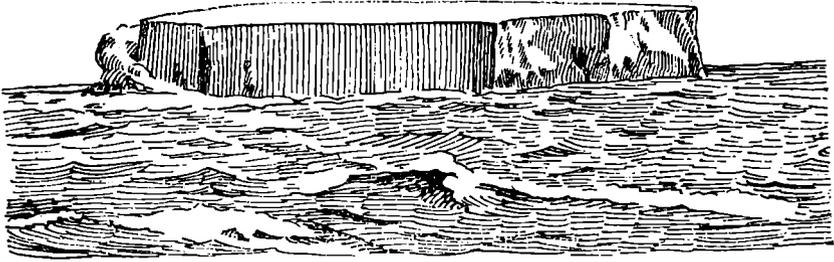


Abb. 15 Antarktischer Eisberg, Länge 119 m, Höhe 37 m

einmal um, sondern reißen ruhig ab und schwimmen ohne große Schwankungen fort. Solche Eisberge sind aber selten. Weitaus die meisten haben glattgewaschene und zum Teil von ganz frischen, muscheligen Brüchen begrenzte Flächen, die im Gegenlicht der Sonne wie Porzellan glänzen und bei bedecktem Himmel in wunderbaren grünen und blauen Farben schimmern, als ob das Eis glühe. Die Brandung höhlt an der Wasserlinie allmählich eine Kette aus, im Sommer rinnt Schmelzwasser überall herab und zerfurcht die Eiswände. An Stellen geringsten Widerstandes kann eine Eisbergwand ganz durchfressen werden. Dann bildet sich im Eis ein Tor, ähnlich den Felstoren an Vorsprüngen von Steilküsten.«⁽¹⁰⁾

Im Nordpolgebiet sind es im wesentlichen die mehr oder weniger breiten, ins Meer hinausragenden Gletscherzungen, die abbrechen und Eisberge bilden. Beim Driften nach Süden schmelzen sie ab und nehmen oft die bizarrsten Formen an (Abb. 14). In der Antarktis erreicht dagegen das Inlandeis in einer Breitenausdehnung von Hunderten von Kilometern die Küste und schiebt sich noch in das Schelfmeer hinaus vor. Die Bewegung dieser gewaltigen Massen geht viel langsamer vor sich als in Grönland, weil die starke Pressung vom Innern her fehlt. Das Eis behält seine ursprüngliche Schichtung. Die sich an der Küste ablösenden Eisberge haben daher die Gestalt regelmäßiger Eistafeln, die sich scharf von den vielgestaltigen Formen der nordpolaren Eisberge unterscheiden. Auch an Größe übertreffen sie die Eisberge des Nordens bei weitem (Abb. 15). Man hat schon einzelne Berge von 30 bis 40 km Länge und über 15 km Breite beobachtet.

4. Das Treibeis

Wenden wir uns noch einmal den polaren Meeren zu. In dem aus Meereis gebildeten Treibeis schwimmen die Eisberge, getrieben von den Meeresströmungen, in niedrigere Breiten (Abb. 16). Die Treibeisgrenze im Norden verläuft sehr ungleichmäßig, da sie an den westlichen Kontinentalflanken durch warme Meeresströmungen nach Norden, an den Ostseiten durch kalte

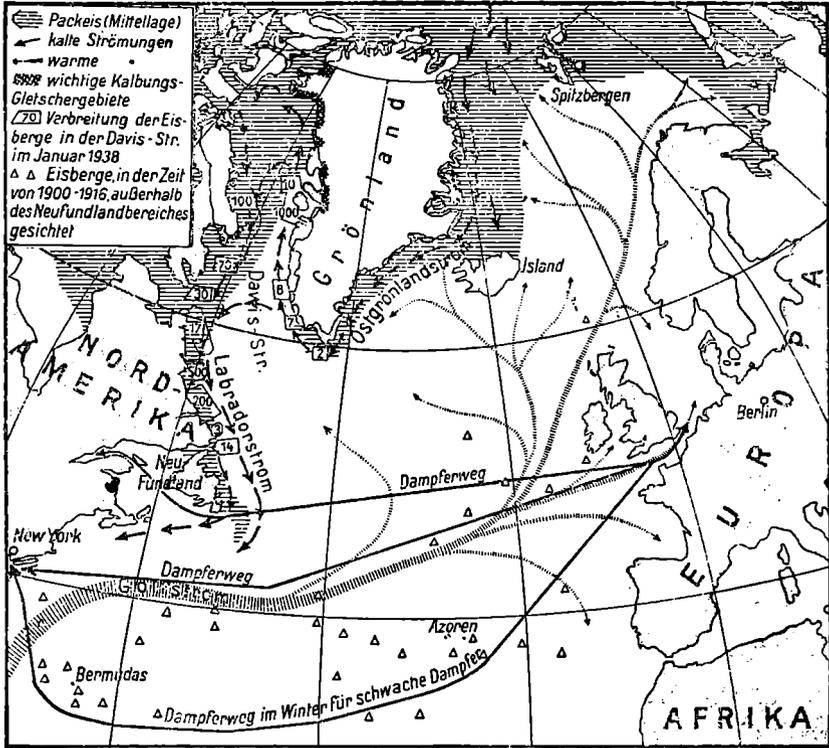


Abb. 16 Wanderweg der Eisberge

nach Süden ausgebuchtet wird (Abb. 1). An der östlichen amerikanischen Küste erreicht Nordfundland (auf der Breite von Nürnberg), während sie bei Spitzbergen nur bis zu etwa 80° n. Br. vordringen kann. Das südliche Polarland ist von einem gewaltigen und ausgedehnten Treib- und Schollen-eisgürtel umgeben, dessen Nordgrenze bis in ziemlich niedrige Breiten geht; die Küsten des südlichen Südamerika (56° s. Br.) und das Kap der Guten Hoffnung (45° s. Br.) werden von ihr eingeschlossen (Abb. 2).

5. Der Frostboden

Wie das schwimmende Eis der Polarwelt auf den äquatorwärts gerichteten Strömungen noch weithin auf den Meeren von der starren Welt des ewigen Eises berichtet, so ist auch auf dem arktischen Festland sein Einfluß noch weit

über seine Grenzen hinaus nach Süden spürbar. Vor allem ist es der Frostboden, der für die Grenzsäume des Nordpolargebiets charakteristisch ist. Die südliche Grenze dieser »Gefrornis« reicht in Sibirien bis an das Amurgebiet, und auch in Kanada geht sie weit über die Polarzone hinaus. In Nordasien nimmt der gefrorene Boden etwa 7 Mill. km² ein, in Kanada und Alaska sind es rund 30% der Gesamtfläche. Seine Ausbildung verdankt dieser Frostboden vor allem den überaus tiefen Wintertemperaturen, die den Boden um so stärker beeinflussen, je dünner die schützende Schneedecke ist. Die kurz dauernde Sommerwärme genügt nur zum Auftauen der obersten Bodenschichten. Da die unteren gefroren bleiben, sind sie wasserundurchlässig. Das Schmelzwasser staut sich über ihnen und kann nicht abfließen. Der Boden bleibt feucht und versumpft, und bei sinkenden Temperaturen gefriert er wieder. Auf Spitzbergen und im nördlichsten Asien hat man bei Bohrungen die untere Grenze der Gefrornis selbst in 400 bis 600 m Tiefe noch nicht erreicht. Dort, wo im Sommer die Schneedecke wegtauen kann, beginnt der ständig gefrorene Boden etwa $\frac{1}{3}$ bis 4 m unter der Oberfläche. In den Frostboden sind, besonders in Nordasien, an manchen Stellen Nester von Boneis, sogenanntem Steineis, eingebettet, die wahrscheinlich aus der diluvialen Eiszeit stammen. In ihnen findet man noch gut erhaltene Reste vom Mammut, Rhinoceros, Diluvialrind und von anderen Tieren.

NACHWORT

Die Landschaften um die Erdpole in ihrer Eigenart und Schönheit erstanden vor unseren Augen. Die Erkenntnis ihrer Einzelzüge ist in unermüdlicher Arbeit von Generationen von Entdeckern und Forschern unter Einsatz von Leben und Gesundheit ermöglicht worden, und doch ist es bisher noch nicht gelungen, alle Schleier zu lüften, die seit Menschengedenken die Welt der Pole verhüllen. Wohl kaum findet sich auf Erden eine zweite Forschungsaufgabe, deren Lösung solche Anforderungen stellt wie die Aufhebung der Naturverhältnisse der Polarlandschaften. Umfangreiche und kostspielige technische Voraussetzungen sind zu erfüllen. An die forschenden Menschen selbst werden die höchsten Ansprüche gestellt, an ihre Willenskraft, ihre physische und geistige Durchhaltekraft, ihren wagenden Entdeckergeist und an die selbstlose Hintansetzung ihrer Person, wenn sie Schritt für Schritt die Polwelt wissenschaftlich erschließen wollen. Bedeutsam sind die Fortschritte, die wir in der wissenschaftlichen Erkenntnis der Polgebiete, besonders während des letzten halben Jahrhunderts, gemacht haben. Vor allem waren es sowjetische Entdecker und Forscher, die sich in den letzten Jahrzehnten um die Erschließung der nördlichen Polwelt bemüht haben. Noch aber harret eine Fülle von Fragen der Beantwortung durch den forschenden Menschen. Allein im Bereich des Nordpols ist eine Fläche von der halben Größe Europas, in der Antarktis eine solche fast von der Ausdehnung Gesamt-Europas weder betreten noch überflogen worden. Die genauere kartographische Erfassung auch der meisten übrigen Gebiete steckt noch in den Anfängen. Der verstärkte Einsatz von Flugzeugen und Luftschiffen zu Vermessungen aus der Luft wird hier wesentliche Fortschritte zeitigen. Andere Hilfsmittel der modernen Technik, wie Motorschlitten, Schlepper, Funkeinrichtungen usw., werden die Erforschung der Oberflächenformen erleichtern. Sie werden auch bei der Beobachtung der meteorologischen Erscheinungen helfen, die für die Erkenntnis der Witterungs- und Klimaverhältnisse, für die Schifffahrt und für den Luftverkehr in den gemäßigten Breiten außerordentlich wichtig sind. Eine Erweiterung des bereits von verschiedenen Staaten, im Norden vor allem von der Sowjetunion, errichteten Netzes ständiger Beobachtungsstationen und ein steter Austausch der Erkundungen und Erfahrungen in enger internationaler Zusammenarbeit wird die Erforschung und Lösung der großen Probleme weitertreiben. Menschlicher Wille wird diese letzte Naturfestung überwinden, und menschlicher Geist wird ihre noch verborgenen Geheimnisse entschleiern.

L I T E R A T U R U N D F O R S C H E R

- (1) **Wrangel** Ferdinand Petrowitsch, russischer Polarforscher (1797—1870), erforschte die sibirische Eismeerküste westlich der Indigirkamündung und sichtete die nach ihm benannte Wrangelinsel. Er schrieb »Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeer«, 2 Teile, 1839.
- (2) **Toll** Eduard von (1858—1902), russischer Polarforscher, erforschte auf mehreren Expeditionen die Neusibirischen Inseln. Auf seiner letzten Reise fand er nach dreimaliger Überwinterung im Polareis den Tod. Seine Witwe gab aus seinem Nachlaß das Werk: »Die russische Polarfahrt der Sarja 1900—1902« heraus (1909).
- (3) **Wilkitzki** Boris A., russischer Polarforscher, entdeckte 1913 die Inselgruppe Sewernaja Semlja. 1914/1915 gelang ihm als erstem die Bezwingung der Nord-östlichen Durchfahrt von Ost nach West (Wladiwostok—Archangelsk).
- Die im vorliegenden Band angeführten Erlebnisberichte entstammen folgenden Reisewerken:
- (4) **Wegener** A.: »Mit Motorboot und Schlitten in Grönland«, Bielefeld und Leipzig 1930. S. 25.
- W e g e n e r, Alfred (1880—1930), war zuletzt Professor für Geophysik und Meteorologie an der Universität Graz. Er beteiligte sich an vier Grönlandexpeditionen. Mit dem Dänen J. P. Koch durchquerte er 1912/13 Grönland an der breitesten Stelle, wobei zum ersten Male auf dem Inlandeis überwintert wurde. 1930 führte er eine große Expedition nach Grönland, bei der er den Tod fand. Außer diesen Forschungsleistungen wurde er durch seine Lehre von der Kontinentalverschiebung bekannt, nach der eine allmähliche Abdrift der Erdteile in westlicher Richtung anzunehmen wäre.
- (5) **Sorge** E.: »Die Arktis«, in: Handbuch der geographischen Wissenschaft, Potsdam 1933. S. 521.
- S o r g e, Ernst (1899—1946), begleitete Alfred Wegener auf dessen letzter Grönlandfahrt. Mit Dr. Georgi zusammen verblieb er in der Station Eismitte auf dem Inlandeis, 400 km von der Küste entfernt, um Eisdickenmessungen vorzunehmen.
- (6) **Mawson** D.: »Leben und Tod am Südpol«, Leipzig 1921. Bd. 1, S. 138.
- S i r M a w s o n, Douglas (geb. 1882), Professor in Adelaide in Australien, führte mehrere Südpolarexpeditionen aus, 1911—1914, 1929/1930 und 1930/1931, wobei vor allem in Adélieland wertvolle wissenschaftlich-geographische Ergebnisse erzielt wurden.
- (7) **Bellingshausen** Faddej F., russischer Südsee- und Südpolarforscher (1778—1852), entdeckte auf seiner großen Reise mit M. P. Lazarew in den südlichen Gewässern 1819—1821 als erster jenseits des südlichen Polarkreises neues Land, das er Peter-I.-Insel und Alexander-II.-Land nannte. Sein Fahrtbericht erschien 1902 in deutscher Sprache unter dem Titel: »F. von Bellingshausens Forschungsfahrten im Südlichen Eismeer 1819—1821.«

- (8) **Amundsen** R.: »Die Eroberung des Südpols«, München 1912. Bd. 2, S. 581.
A m u n d s e n, Roald (1872—1928), norwegischer Polarforscher, bezwang als erster die Nordwestliche Durchfahrt um das nördlichste Amerika (1903—1906), fand 1911 den Südpol, entdeckte 1918—1920 die Nordöstliche Durchfahrt und überflog 1926 mit einem Luftschiff das gesamte nördliche Polarmeer. Im Juni 1928 kehrte er von einem Fluge nicht zurück, den er zur Rettung des mit dem Luftschiff »Italia« bei Spitzbergen verunglückten italienischen Forschers Nobile und seiner Besatzung unternahm.
- (9) **Mawson** s. unter Nr. (6), Bd. 1, S. 280 (Beschreibung des Hornbluffs in der Antarktis durch C. T. Madigan, den Meteorologen der Expedition).
- (10) **Drygalski** E. v.: »Antarktis«, in: *Handbuch der geographischen Wissenschaft*, Potsdam 1930.
D r y g a l s k i, Erich v. (1865—1949), zuletzt Professor der Geographie in München, war 1891 und 1892/93 im Auftrage der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin in Westgrönland und führte 1901—1903 die deutsche »Gauß«-Expedition nach dem Südpolaregebiet, wo bedeutsame Entdeckungen gemacht wurden.
- (11) **Koch** J. P.: »Durch die weiße Wüste«, Berlin 1919. S. 180.
K o c h, Johann Peter (geb. 1870), dänischer Forscher, beteiligte sich 1906 an der Expedition von Mylius-Erichsen nach Ostgrönland und stellte nach dem Tode des Leiters die endgültigen Umrisse von Grönland fest. 1912/13 durchquerte er dann mit Alfred Wegener zusammen ganz Grönland.
- (12) **Mawson** s. unter Nr. (6), Bd. 1, S. 96.
- (13) **Bidlingmaier** F.: »Zu den Wundern des Südpols«, Stuttgart 1905. S. 105.
D r. B i d l i n g m a i e r begleitete E. v. Drygalski auf der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903 und führte die erdmagnetischen Messungen aus.
- (14) **Nansen** F.: »In Nacht und Eis«, Leipzig 1895. Bd. 1, S. 190.
- (15) **Nansen** F.: »Auf Schneeschuhen durch Grönland«, Hamburg 1911. Bd. 1, S. 105.
N a n s e n, Fridtjof (1861—1930), norwegischer Polarforscher, durchquerte 1888 auf Schneeschuhen Grönland, führte dann 1893 die Driffahrt auf der »Fram« durch und arbeitete später wissenschaftlich besonders auf dem Gebiete der Meereskunde. Neben seinen großen Verdiensten als Forscher erwarb er sich vor allem auch höchste Achtung als Menschen- und Friedensfreund. Ueber seine wissenschaftliche und soziale Tätigkeit veröffentlichte er zahlreiche Schriften.
- (16) **Papanin** J. D.: »Das Leben auf einer Eisscholle«, ein Tagebuch. Berlin 1947.
P a p a n i n, Iwan, trieb mit drei Begleitern vom 21. Mai 1937 bis 19. Februar 1938 aus der Gegend des Nordpols, wo die Station »Nordpol« durch Flugzeuge abgesetzt worden war, auf einer Eisscholle bis in die südostgrönländischen Gewässer. Während der Drift wurden wertvolle wissenschaftliche Beobachtungen angestellt. Einen Auszug aus dem Tagebuch bringt unsere Sammelbücherei im Band 1 der Serie P unter dem Titel: »Neun Monate auf treibender Eisscholle«.

[17] Badigin

K.: »Die Drift des Eismeedampfers Georgi Sedow«, Berlin 1946. Der sowjetische Eismeedampfer »Sedow« wurde 1937 in der Nähe der Neusibirischen Inseln vom Eis eingeschlossen. Als er 1938 nicht aus dem Eise freikam, wurde er als driftende Polarstation eingerichtet. Am 29. August 1939 erreichte er $86^{\circ} 39,5'$ nördlicher Breite, die größte Polnähe, bis zu der jemals ein Schiff gelangt ist. Am 8. Januar 1940 wurde er bei Spitzbergen durch den Eisbrecher »Joseph Stalin« aus dem Eise befreit. — Das Schiff trägt den Namen des russischen Polarforschers Georgi J. Sedow (1877—1914), der jahrelang das Gebiet des Nördlichen Seeweges erforschte. Bei einem Vorstoß zum Nordpol, den er 1914 trotz geschwächter Gesundheit unternahm, starb er in der Nähe der Rudolfinsel, der nördlichsten Insel von Franz-Joseph-Land.

[18] Sorge

s. unter Nr. (5), S. 517.

FACH - UND FREMDWÖRTER

Abkürzungen: (gr) = griechisch (grönl) = grönländisch
(lat) = lateinisch (arab) = arabisch
(engl) = englisch (isl) = isländisch
(it) = italienisch

Anemograph

άνεμος (anemos, gr) = Wind, γράφειν (graphein, gr) = schreiben — Gerät zum Messen der Windrichtung und -stärke.

Arktis

άρκτος (arktos, gr.) = Bär — Die Nordpolargebiete. Die Bezeichnung geht auf den griechischen Namen für das Sternbild des Großen Bären zurück. Ein Kreis durch diesen, der alle ständig sichtbaren Sterne einschloß, wurde von den Griechen der Bären- oder arktische Kreis genannt; in seinem Mittelpunkt stand der Polarstern.

Barren Grounds

(engl) = unfruchtbare Böden — Die den Tundren entsprechenden arktischen Gebiete Nordamerikas, auch Northern Plains (nördliche Ebenen) genannt.

Biogeographie

βίος (bios, gr) = Leben, γῆ (ge, gr) = Erde, γράφειν (graphein, gr) = schreiben, γεωγραφία (geographia, gr) = Erdbeschreibung — Lehre von der Verbreitung der Lebewesen (Pflanzen- und Tiergeographie); die Geographie des Menschen heißt Anthropogeographie, ἀνθρώπος (anthropos, gr) = der Mensch.

Bodenfließbänder

Der Bodenfluß, die »Solifluktion«, [solum (lat) = Boden, fluere (lat) = fließen], ist eine die polaren Länder kennzeichnende Form der Schuttbewegung.

Davits

(engl) = Paarweise schwenkbare Aufhängevorrichtung für Rettungsboote auf dem Oberdeck von Schiffen.

Diluvium, diluvial	diluvium (lat) = Überschwemmung, Wasserflut — Die Erdperiode, die der gegenwärtigen vorausging. Große Teile der Erde waren in dieser Zeit mit Unterbrechungen vereist.
diffuses Licht	diffundere (lat) = zerstreuen — Licht ohne geordneten Strahlenverlauf, zerstreutes Licht.
Eklip tik	ἔκλειψις (ekleipsis, gr) = Finsternis, »zur Eklipse gehörig«. — Eklipse bedeutet das Verschwinden (der Sonne, Sonnenfinsternis), Eklip tik ist die Bahn, die die Sonne während eines Jahres am Himmelsgewölbe scheinbar beschreibt.
Elektroskop	ἤλεκτρον (elektron, gr) = Bernstein, σκοπεῖν (skopein, gr) = schauen — Gerät zum Nachweisen von elektrischen Ladungen.
Elmsfeuer	Elektrische Entladungsfeuer- oder -glimmscheine an Kanten und Spitzen von Gegenständen und Bauten.
Endmoräne	Schutt, den der Gletscher beim Abschmelzen in seinem äußersten Vorstoßgebiet zurückläßt.
Eurasien, eurasiatisch	Zusammenfassender Begriff für die Erdteile Europa und Asien, zwischen denen sich nach physischen Gesichtspunkten keine Grenze ziehen läßt.
Firnschnee	firni (althochdeutsch) = vorjährig — Schnee vom Jahr vorher, der durch Abschmelzen und durch Druck körnige Beschaffenheit angenommen hat. Wo er auf Gletschern oder auf Inlandeis nach unten hin endet und das Eis beginnt, liegt die Firn- g r e n z e. Sie ist somit die Linie, oberhalb deren der Schnee auf waagerechter Unterlage nie schmilzt.
Fjord	Steilwandige, meist tief ins Land einschneidende Talform, die durch die Tätigkeit des fließenden Eises ausgearbeitet wurde und infolge Landsenkung ins Meer tauchte. Sie ist nur in höheren Breiten anzutreffen.
Fossilien	fossilis (lat) = ausgegraben — Tiere und Pflanzen, die nur als Versteinerungen erhalten sind.
Fumarolen	(ital), von fumare (lat) = rauchen — Gasausströmungen aus noch tätigen Vulkanen oder noch nicht erkalteten Lavaströmen.
Geiser, Geysir	Heiße Quelle vulkanischen Ursprungs, die ihr Wasser in bestimmten Zeitabständen springen läßt.
Irisfarben	ἶρις (iris, gr) = der Regenbogen — Farben des Regenbogens.
Isotherme	ἴσος (isos, gr) = gleich, θερμη (therme, gr) = Wärme — Linie, die Orte gleicher Wärmegrade verbindet.
Jugor-Straße	Meeresstraße von der Petschora-See zum Karischen Meer zwischen der nordsibirischen Küste und der südlich von Nowaja Semlja gelegenen Insel Wajgatsch.
Jökul	(isl) = Firnschnee, auch Gletscher, Gletschereis.

Kliff	Von der Brandung ständig unterspülter Steilabfall der Küste.
Krängen	Das Sich-auf-die-Seite-Neigen eines Schiffes.
Lava	(it), von lavare (lat) = auswaschen, überfluten — Schmelzflüssiges Material aus dem Innern der Erde, das bei Vulkanausbrüchen mehr oder weniger dickflüssig den Kratern entquillt.
Luvseite	Die Windseite eines Schiffes im Gegensatz zur Leeseite, die dem Winde abgekehrt ist.
magnetische Erdpole	Die Punkte im nördlichen und südlichen Polargebiet, nach denen die Magnetnadeln weisen; sie decken sich nicht mit den mathematischen Erdpolen. Im Norden liegt der magnetische Pol in der kanadisch-arktischen Inselwelt bei 74° N und 100° W, im Süden auf Antarktika unter 72° 25' S und 154° O.
moiréartig	Moiré ist ein Textilgewebe mit schillernder Oberfläche, die durch bestimmtes Behandeln mit Wasser erzeugt wird.
Multbeere	Eine arktische Form der Himbeere oder Brombeere.
Myriade	μύριοι (myrioi, gr) = zehntausend — Eigentlich: Zahl von Zehntausend; gewöhnlich: jede unzählbare Menge, Unzahl.
Nebensonne und Nebenmonde	Diese sog. Haloerscheinungen (ἅλωες [halos, gr] = runde Tonne) entstehen in höheren Luftschichten durch Brechung oder Spiegelung des Lichtes in Eiskristallen.
Nephoskop	νέφος (nephos, gr) = Wolke, σκοπεῖν (skopein, gr) = schauen — Gerät zur Beobachtung des Wolkenzuges.
Northern Plains	(engl) = nördliche Ebenen; s. Barren Grounds.
Nunatak, Mehrzahl: Nunatakr	(grönl) Berge, die, meist ohne Schneebedeckung, aus dem Inlandeis herausragen.
Polkappe	Das Gebiet um den Pol, das nach Süden bzw. nach Norden durch den Polarkreis unter 23 1/2° abgegrenzt wird.
reffen	Verkleinern der Segelfläche, indem die Rahen tiefergesetzt, die losen Segel ge«rafft» und darauf festgelegt werden.
Schanzbekleidung	Der über das Oberdeck hinausragende Teil der Bordwand von Frachtschiffen. Sie schützt die Aufbauten vor Sturzseen und die Besatzung davor, über Bord gespült zu werden.
Schelf	Flach abgedachter, vom Meer überspülter Teil der Festlandssockel.
Schneegrenze	Die unterste Grenze, bis zu der Dauerschnee liegt. Nach den Polen zu zieht sie sich auf den Erhebungen in Immer tiefere Lagen herab.
Stern	(engl), von stjorn (altnordisch) = Schiffssteuer — Schiffsheck.
Strukturboden	structura (lat) = Ordnung, Lage — Durch bestimmte Druckvorgänge beim Gefrieren des Bodens wird dieser auf ebenen Flächen oft in ziemlich regelmäßige Vielecke (Polygone, daher auch Polygonboden) oder Kreise zerlegt; er erhält auf diese Weise eine »Struktur«, eine Musterung.

stygisch	von Styx, dem Fluß, der nach altgriechischer Anschauung die Unterwelt umfloß.
subpolar	sub (lat) = unter — Grenzgebiet zwischen den polaren und den gemäßigten Breiten (subantarktisches Übergangsgebiet zwischen der Südpolzone und den südlichen gemäßigten Breiten, auf der Nordhalbkugel entsprechend subarktisch).
Tektonik	τεκτονική (tektonike, gr) = eigentlich Baukunst — Lehre vom Schichtenbau der Erdkruste. Sie beschreibt und untersucht die Veränderungen der Erdkruste, soweit sie durch die aus dem Erdinnern stammenden Kräfte bewirkt werden, z. B. die Brüche, Faltungen, Schichtenbiegungen, Überschiebungen; tektonisch: sich auf die Lagerung beziehend.
Tuff	Aus vulkanischen Lockermassen (Schlacken, Sand, Asche) bestehende Gesteinsarten.
Zenit	(arab) Der Scheitelpunkt am Himmel senkrecht über dem Beobachter.
zirkumpolar	circum (lat) = um; πόλος (polos, gr) = Pol — den Pol umgebend.

BISHER SIND ERSCHIENEN

A	<i>Mathematik</i>	12502	Redne rasch und richtig
		12521	Naturgesetz und funktionale Abhängigkeit
B	<i>Physik</i>	12511	Vom Wesen der Wärme
		12554	Die strahlenden Elemente
D	<i>Allgemeine Biologie</i>	12513	Lebensbündnisse in Tier- und Pflanzenwelt
F	<i>Zoologie</i>	12522	Tierleben im Tümpel
		12526	Verborgenes Leben
		12530	Gefiederte Freunde in Haus, Hof und Garten
		12560	Die Welt unter Wasser
G	<i>Der Mensch</i>	12529	Herz und Gefäße
		12540	Hormone
		12562	Das menschliche Blut
H	<i>Astronomie</i>	12505	Wie Botschaften aus dem Weltall entziffert wurden
J	<i>Geophysik</i>	12542	Wie alt ist die Erde?
K	<i>Meteorologie</i>	12501	Das Wetter im Sprichwort
L	<i>Geologie</i>	12534	Das Eiszeitalter
		12535	Eine Sandgrube
N	<i>Allgemeine Geographie</i>	12524	Das Gradnetz der Erde
O	<i>Länder und Völker</i>	12508	Natur und Mensch der Polargebiete
		12509	Steinzeitvölker der Gegenwart
		12518	Die lebende Landkarte
		12549	Die Inselbewohner Melanesiens
P	<i>Reisen und Forschungen</i>	12548	Neun Monate auf treibender Eisscholle
Q	<i>Der junge Naturforscher</i>	12519	Der junge Steinsammler
		12588	Mein Herbarium

GLEICHZEITIG MIT DIESEM BAND ERSCHIEDEN

A	<i>Mathematik</i>	12575	Der Zeichenstift rechnet
C	<i>Chemie</i>	12568	Das Perioden-System
L	<i>Geologie</i>	12564	Die Formationstabelle

IN VORBEREITUNG BEFINDEN SICH

L	<i>Geologie</i>	12586	Vom Eiszeitalter zur Gegenwart
N	<i>Allgemeine Geographie</i>	12517	Die Wegeaufnahme

Die Zahlen zwischen Serie und Titel sind die Bestellnummern. Weitere noch in Vorbereitung befindliche Bände werden fortlaufend an dieser Stelle angezeigt.

DAS KALBEN EINES GLETSCHERS

Das Inlandeis schiebt sich
in einer Dicke von 100 m
über die Küstenlinie vor.

Ein Eisturm löst sich von der
Steilwand . . .

kippt nach vorn über . . .

und stürzt ins Wasser.

Mit der Strömung treibt er
ins offene Meer.



DIE GRUPPE II UMFASST FOLGENDE SERIEN

- A** MATHEMATIK
- B** PHYSIK
- C** CHEMIE
- D** ALLGEMEINE BIOLOGIE
- E** BOTANIK
- F** ZOOLOGIE
- G** DER MENSCH
- H** ASTRONOMIE
- I** GEOPHYSIK
- K** METEOROLOGIE
- L** GEOLOGIE
- M** MINERALOGIE
- N** ALLGEMEINE GEOGRAPHIE
- O** LÄNDER UND VÖLKER
- P** REISEN UND FORSCHUNGEN
- Q** DER JUNGE NATURFORSCHER
- R** SCHÖNHEITEN U. SELTSAMKEITEN
- S** NOCH NICHT VERFÜGT
- T** NOCH NICHT VERFÜGT
- U** GESCHICHTE DER NATURWISSENSCHAFT